

# 岩石礦物礦床學

第七卷 第六號

(昭和七年六月號)

## 研究報文

- 雄黃及び輝安礦の溶解並に沈澱に……………理學博士 渡邊萬次郎  
關する實驗(續報)
- 粘土の吸水膨脹に關する實驗的研究(第一報)……理學士 福富忠男  
和泉砂岩の研究(豫報)(2)……………理學士 八木次男

## 研究短報文

- 神岡礦山產閃亜鉛礦と黃銅礦との共生……………理學博士 渡邊萬次郎  
理學士 井關貞和

## 評論及雜錄

- 珪質海綿岩に關する二、三の問題……………理學博士 高橋純一

## 抄 錄

- 礦物學及結晶學 南紀東牟婁郡太地產加里アノソクレス 外9件  
岩石學及火山學 筑豐炭田の含古銅輝石安山岩 外7件  
金屬礦床學 銅礦石の熱水溶液に對する實驗 外6件  
石油礦床學 西部 Kentucky 油田 外4件  
窯業原料礦物 弗化物硝子の光學的並に X 線的研究 外3件  
石 炭 泥炭の瀝青 外3件

## 會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

# The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

## *President.*

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

## *Secretaries.*

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Junichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

## *Assistant Secretary.*

Minéichi Masuda, Assistant Professor at Tôhoku Imperial University.

## *Treasurer.*

Kunikatsu Seto, Assistant Professor at Tôhoku Imperial University.

## *Librarian*

Kenjirô Katô, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

## *Members of the Council*

Nobuyo Fukuchi, Ex-Chief Economic Geologist of Furukawa Mining Co

Takeshi Hirabayashi, Professor at Tôkyô Imperial University.

Viscount Masaaki Hoshina, Member of Diet.

Tsunenaka Iki, Professor at Tôkyô Imperial University.

Kinosuke Inouye, Ex-President of Ryojun College of Engineering.

Tominatsu Ishihara, Professor at Tôhoku Imperial University.

Nobuyasu Kanehara, Director of Imperial Geological Survey of Japan.

Ryôhei Katayama, Chief Economic Geologist of Nippon Mining Co.

Takeo Katô, Professor at Tôkyô Imperial University.

Shukusuké Kôzu, Professor at Tôhoku Imperial University.

Atsushi Matsubara, Professor at Kyôto Imperial University.

Tadaichi Matsumoto, Professor at Kyûshû Imperial University.

Motonori Matsuyama, Professor at Kyôto Imperial University.

Shintarô Nakamura, Professor at Kyôto Imperial University.

Seijirô Noda, General Manager of Asô Co.

Takuji Ogawa, Professor Emeritus at Kyôto Imperial University.

Yoshichika Oinouye, Chief Geologist of Imperial Geological Survey of Japan.

Ichizô Omura, Chief Economic Geologist of Nippon Oil Co.

Yejirô Sagawa, Chief Economic Geologist of Mitsui Mining Co.

Toshitsuna Sakai, General Secretary of Furukawa Mining Co.

Isudzu Sugimoto, General Manager of Furukawa Mining Co.

Junichi Takahashi, Professor at Tôhoku Imperial University.

Korehiko Takerouchi, President of Nippon Mining Co.

Hiidezô Tanakadatê, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Shigeyasu Tokunaga, Professor at Waseda University.

Yaichirô Wakabayashi, Ex-Chief Mining Engineer of Mitsubishi Mining Co.

Manjirô Watanabé, Professor at Tôhoku Imperial University.

Mitsuo Yamada, Professor at Tôhoku Imperial University.

## *Abstractors.*

Kenjirô Katô

Osatoshi Nakano,

Junichi Takahashi,

Junichi Ueda,

Bumpei Yoshiki,

Yoshinori Kawano,

Tadahiro Nemoto,

Katsutoshi Takané,

Manjirô Watanabé,

Rensaku Suzuki

Mineichi Masuda,

Kunikatsu Seto,

Shizuo Tsurumi,

Shinroku Watanabé

Tsugio Yagi,

# 岩石礦物礦床學

第七卷第六號

昭和七年六月一日

---

## 研究報文

---

### 雄黃及び輝安礦の溶解並に沈澱に關する實驗(續報)

理學博士 渡邊萬次郎

余は嚮に北海道洞爺礦山産黑礦中の雄黃及び輝安礦の研究に當り、その成因を考察するため、兩礦物の溶解並に沈澱に關する二、三の實驗を試みてその成因を概述せり。<sup>(1)</sup>ここにはその後の之に關する實驗結果の一部を報告して、聊か前報を補はむとす。

#### 酸に對する反應

前報に於て余は洞爺礦山産雄黃の酸に溶け難きことを記載せり。然れども、當時用たるは3.5%の硫酸のみなりしを以て、更に種々なる酸を用るそれに對する兩礦物の反應を検したるに、その結果第一及び第二表の如し。

本表中、雄黃と酸との作用によつて生ぜる液に $H_2S$ を通じて得たる沈澱は容易にアルカリに溶くれども、稀硫酸等に溶げず、閉管中容易に昇華して $As_2S_3$ 特有の反應を呈するを以て、この沈澱の成生は、雄黃が一旦亞砒酸として酸に溶け、 $H_2S$ によつて再び沈澱したるものと見るべし。同様に、輝

---

(1) 本誌第3卷, 168頁, 昭和5年。

安礦より生ぜる橙褐色沈澱は、同礦が一旦酸に犯され、 $\text{Sb}_2\text{S}_3$  として再び沈澱せるものと認むべく、液の黄濁せる場合にも、長く放置すれば前同様の沈澱を生ずるを以て、同一反應の微弱或は緩慢なる場合と認むべし。

この方法によつて吟味するに、雄黃( $\text{As}_2\text{S}_3$ ) は酸によつて犯さるゝこと極めて少なく、前諸項中僅かに 6.5% の熱硝酸又は 60% の冷硝酸と、90% の熱硫酸とに犯さるゝのみにて、常温に於ては 6.5% の硝酸或は 9.6% の硫酸

第 壹 表  
酸に對する雄黃( $\text{As}_2\text{S}_3$ )の反應

酸	濃度 (%)	溫度 (C)	時間 (時)	礦物の表面	液の外観	液に $\text{H}_2\text{S}$ を通ぜる場合の外観
$\text{H}_2\text{SO}_4$	90.0	250°	0.2	溶解し去る	黄色を帶ぶ	多量の黄色沈澱を生ず
	9.6	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	變化なし "
	1.0	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	變化なし "
	0.2	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	變化なし "
$\text{HCl}$	3.7	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	變化なし "
	1.0	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	變化なし "
	0.2	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	變化なし "
$\text{HNO}_3$	60.0	90~100 0~25	1.5 18.0	變化なし "	黄色を帶ぶ	帶黄白濁を呈す
	6.5	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	帶黄白濁を呈す 變化なし
	1.0	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	變化なし "
	0.2	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	變化なし "

も 2 日間に亘つて反應なく、硫酸の場合には 9.6%, 80~100°C に於て猶ほ反應なく、3.7% の鹽酸にては冷熱何れの場合にも全く反應を見ず。之に比すれば輝安礦( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ )の方はやゝ酸に犯され易く、特に 80~100°C に於ては、硫酸、鹽酸、硝酸共に 1% の濃度を以て容易に前記の反應を示し、硫酸の場合には 0.2% の濃度を以て足る。然れども、この場合にも 0~25°C の常温に

於ては反應弱く、9.6%の硫酸、3.7%の鹽酸、6.5%の硝酸には犯さるゝも、それらの1.0%以下のものには全然犯さるゝことなし。

これによつて判斷するに、雄黃及び輝安礦は、少なくとも、常温に於ては1.0%以下の酸に對しては安定なるを以て、天然の硫化礦床露頭等に生ずる稀薄なる酸に溶解し、下降して再び沈澱するが如き現象は顯著しからざるべく、唯だ一層酸の濃き場合、或は温度の高き場合に、輝安礦には幾分その

第 貳 表

酸に對する輝安礦( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ )の反應

酸	濃度 (%)	温 度 (C)	時間 (時)	礦物の外觀	液の外觀	液に $\text{H}_2\text{S}$ を通せる場合の外觀
$\text{H}_2\text{SO}_4$	90.0	250	0.2	泡沸して溶く	變化なし	多量の橙褐色沈澱生ず
	9.6	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	少量の橙褐色沈澱生ず 黄濁を呈す
	1.0	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	黄濁を呈す 變化なし
	0.2	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	黄濁を呈す 變化なし
$\text{HCl}$	3.7	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	中量の橙褐色沈澱生ず 黄濁を呈す
	1.0	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	微黄濁を呈す 變化なし
	0.2	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	變化なし "
$\text{HNO}_3$	6.5	90~100 0~25	1.5 45.0	白色被膜生ず	變化なし	白濁液と橙褐色懸游体 黄濁を呈す
	1.0	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	黄濁を呈す 變化なし
	0.2	90~100 0~25	1.5 45.0	變化なし "	變化なし "	變化なし "

可能性多し。

但し、これらの酸と共に、他の酸化剤を含む場合には、この推定は成立せざること、後記の實驗に示すが如し。

アルカリ及び炭酸アルカリに對する反應

かくの如く、雄黃及び輝安礦は、酸に對して比較的溶解し難きに反し、アルカリ及び炭酸アルカリ水溶液には溶解し易く、その溶液に鹽酸或は硫酸を

加へ、或は  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  等の造酸ガスを通すれば、再びそれぞれ  $\text{As}_2\text{S}_3$  又は  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  として沈澱す。但し  $\text{CO}_2$  の場合は、この反應緩慢なれば、前記の溶液を長く  $\text{CO}_2$  發生器中に保つを要す。

この反應を検するため、 $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$  の4種の溶液に就て吟味せるに、その結果第三及び、第四表の加し。第三表中の黄色沈澱及び第四表中の橙褐色沈澱は、それぞれ  $\text{As}_2\text{S}_3$  及び  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  にして、これ

### 第 三 表

アルカリ性溶液に對する雄黃 ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ) の反應

液	濃 度 (%)	溫 度 (C)	時 間 (時)	$\text{H}_2\text{SO}_4$ を加へたる場合の外観
$\text{NaOH}$	10.0	90~100 0~25	1.5 22.0	多量の濃黄色沈澱を生ず "
	1.0	90~100 0~25	1.5 22.0	多量の濃黄色沈澱を生ず 變化なし
	0.2	90~100 0~25	5.0 44.0	多量の濃黄色沈澱を生ず 變化なし
$\text{Na}_2\text{S}$	2.0	90~100 0~25	1.5 22.0	多量の濃黄色沈澱を生ず 中量の濃黄色沈澱を生ず
	1.0	90~100 0~25	1.5 22.0	多量の濃黄色沈澱を生ず 白濁を生ず
	0.2	90~100 0~25	5.0 44.0	黄濁後徐々に沈澱す 變化なし
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	10.0	90~100 0~25	1.5 22.0	中量の濃黄色沈澱を生ず 黄濁後徐々に沈澱す
	1.0	90~100 0~25	1.5 22.0	黄濁後徐々に沈澱す 變化なし
	0.2	90~100 0~25	5.0 44.0	黄濁後徐々に沈澱す 變化なし
$\text{NaHCO}_3$	5.0	90~100 0~25	1.5 22.0	微黄濁後徐々に沈澱す 變化なし
	1.0	90~100 0~25	1.5 22.0	微黄濁後徐々に沈澱す 變化なし
	0.2	90~100 0~25	5.0 44.0	微黄濁後徐々に沈澱す 變化なし

らは恐らく一旦例へば  $3\text{Na}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$  として液に溶け、酸によつて再び分離せるものと認むべく、第四表中の黄濁また  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  の稀薄膠朧液と認むべし。たゞその白濁に至つては、單に硫黃の分離せるものの如し。

この表によつて知るゝが如く、前記四溶液中  $\text{NaOH}$  及び  $\text{Na}_2\text{S}$  はこれ

ら兩礦物に對する反應特に著るしく、90°~100°C に於ては、それらの0.2% 溶液もよく兩礦物を多量に溶かし、之より再び酸に依て沈澱せしむれども、0~25°C に於ては、1.0%の濃度に於て少しく輝安礦に反應するのみにて、一層濃度大ならざれば雄黃には作用せず、0.2% 溶液にては、何れに對しても反應なし。

$\text{Na}_2\text{CO}_3$ の兩礦物に對する反應はやゝ劣り、0.2~1.0%溶液が、90~100°

第 四 表

アルカリ性溶液に對する輝安礦( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ )の反應

液	濃 度 (%)	溫 度 (°C)	時 間 (時)	$\text{H}_2\text{SO}_4$ を加へたる場合の外観
NaOH	10.0	90~100	1.5	多量の橙褐色沈澱を生ず
		0~25	22.0	中量の橙褐色沈澱を生ず
	1.0	90~100	1.5	多量の橙褐色沈澱を生ず
		0~25	22.0	黄濁の後徐々に沈澱す
Na <sub>2</sub> S	0.2	90~100	5.0	多量の橙褐色沈澱を生ず
		0~25	44.0	變化なし
	2.0	90~100	1.5	多量の橙褐色沈澱を生ず
		0~25	22.0	褐濁の後徐々に沈澱す
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1.0	90~100	1.5	多量の橙褐色沈澱を生ず
		0~25	22.0	白濁を生ず
	0.2	90~100	5.0	帶黄白濁を生じ徐々に沈澱す
		0~25	44.0	變化なし
NaHCO <sub>3</sub>	10.0	90~100	1.5	褐濁の後徐々に沈澱す
		0~25	22.0	變化なし
	1.0	90~100	1.5	黄濁を生じ徐々に沈澱す
		0~25	22.0	變化なし
NaHCO <sub>3</sub>	0.2	90~100	5.0	帶黄白濁を生じ徐々に沈澱す
		0~25	44.0	變化なし
NaHCO <sub>3</sub>	5.0	90~100	1.5	變化なし
		0~25	22.0	"
	1.0	90~100	1.5	變化なし
		0~25	22.0	"
NaHCO <sub>3</sub>	0.2	90~100	5.0	變化なし
		0~25	44.0	"

C に於て少しく反應するのみにて、0~25°C にては全く作用せず、 $\text{NaHCO}_3$  に至つては、90°~100°C に於て少しく雄黃に作用するのみにして、0~25°C に於て、その5.0%濃溶液さへ何等の反應を示さず。

之を要するに NaOH,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  の三者は、90°~100°C に於ては、

その0.2%溶液もよく兩礦物に作用すれども、 $\text{NaHCO}_3$  は輝安礦に作用せず、また  $0\sim 25^\circ\text{C}$  に於ては、1.0%の  $\text{Na}_2\text{S}$  又は  $\text{NaOH}$  溶液が輝安礦にのみ作用し、一層濃厚なる  $\text{NaOH}$  又は  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液が兩礦物に作用するに過ぎず。

### 第 五 表

酸及びアルカリに對する雄黃( $\text{As}_2\text{S}_3$ )及び  
輝安礦 ( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ) の反應比較

溶 液		濃 度 (%)	$\text{As}_2\text{S}_3$		$\text{Sb}_2\text{S}_3$	
			$0\sim 25^\circ\text{C}$	$90\sim 100^\circ\text{C}$	$0\sim 25^\circ\text{C}$	$90\sim 100^\circ\text{C}$
酸	$\text{H}_2\text{SO}_4$	0.2	—	—	—	※
	$\text{HCl}$		—	—	—	—
	$\text{HNO}_3$		—	—	—	—
	$\text{H}_2\text{SO}_4$	1.0	—	—	—	※
	$\text{HCl}$		—	—	—	※
	$\text{HNO}_3$		—	—	—	※
	$\text{H}_2\text{SO}_4$	9.6	—	—	※	※
	$\text{HCl}$	3.7	—	—	※	※※
	$\text{HNO}_3$	6.5	—	※	※	※※
アルカリ	$\text{NaOH}$	0.2	—	※※※	—	※※※
	$\text{Na}_2\text{S}$		—	※※	—	※※
	$\text{Na}_2\text{CO}_3$		—	※※	—	※
	$\text{NaHCO}_3$		—	※	—	—
	$\text{NaOH}$	1.0	—	※※※	※	※※※
	$\text{Na}_2\text{S}$		—	※※※	※	※※※
	$\text{Na}_2\text{CO}_3$		—	※※	—	※
	$\text{NaHCO}_3$		—	※	—	—
	$\text{NaOH}$	10.0	※※※	※※※	※※	※※※
	$\text{Na}_2\text{S}$	2.0	※※	※※※	※	※※※
	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	10.0	※	※※	—	※
	$\text{NaHCO}_3$	5.0	—	※	—	—

※ の數は前記の方法にて生ずる沈澱の程度を示す。

### 以 上 の 總 括

以上を總括して單に反應の程度を比較すれば第五表の如し。本表によつて知らるゝが如く、1.0% 又はそれ以下の濃度の溶液に關して言へば

1. 雄黄 ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ) は全く酸に犯されず、また  $0\sim 20^\circ\text{C}$  のアルカリにも作用せられざれども、 $90\sim 100^\circ\text{C}$  のアルカリには多量に溶解し、之に酸を加ふれば再び沈澱す。
2. 輝安礦 ( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ) は  $90\sim 100^\circ\text{C}$  に於ては容易にアルカリに溶くるのみならず、酸にも多少溶解すれども、 $0\sim 25^\circ\text{C}$  に於ては、酸には殆ど犯されず、 $\text{NaOH}$  及び  $\text{Na}_2\text{S}$  に少しく犯さる。

この事實は、これら兩礦物が高温の上昇アルカリ性溶液には容易に溶けて、温度の低下或は酸との作用によつて沈澱し易く、之に反して低温稀薄の下降酸性溶液に對しては、比較的安全にして、これより二次的に生成する場合少なきを暗示すべし。

#### 酸 化 剤 の 影 響

然れども、これらの礦物はまた酸化剤のために作用せられ易く、例へば輝安礦を臭素水中に約1時間  $90\sim 100^\circ\text{C}$  に保てば、その表面は白色の  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  被膜に被はれ、液は白濁し、その濾液に  $\text{H}_2\text{S}$  を通ずれば、多量の橙褐色沈澱を分離し、これを検するに  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  なり。臭素水の代りに、過滿俺酸加里 ( $\text{KMnO}_4$ ) の稀溶液を用ふれば、その反應かくの如く顯著ならざれども、なほその濾液に  $\text{H}_2\text{S}$  を通ずれば、微かに黄濁を生ず。

雄黄に對する酸化剤の影響は、かくの如く強烈ならざれども、なほこの礦物を  $90\sim 100^\circ\text{C}$  の臭素水中に1.5時間保ちたる後、之に  $\text{H}_2\text{S}$  を通ずれば微かに黄濁を生じ、それより徐々に  $\text{As}_2\text{S}_3$  の黄色沈澱を生ず。

従つて、酸或はアルカリを單獨に用ゐるでは、これ等の礦物に作用せざる場合にも、これに臭素水或は過滿俺酸加里の如き酸化剤を加ふれば、容易に溶解せらるるに至る。例へば雄黄は常温に於ては、1.0%のアルカリに溶けず硝酸以外の酸には  $90\sim 100^\circ\text{C}$  に於ても溶けざれども、それらに一滴の臭素を加へ置けば、次第に溶解し、之に硫化水素を通ずれば再び  $\text{As}_2\text{S}_3$  の黄色沈澱を生ず。輝安礦また同様なり。第六表にはこの現象を示す二三の實

驗の結果を例示せり。

天然に於ては臭素水或は過滿俺酸加里の如き強烈なる酸化劑を存せざれども、なほ硫酸第二鐵、過酸化滿俺の如き酸化劑は少なからず、特にこれら

第 六 表  
雄黃及び輝安礦に對する酸化劑の影響

酸	濃度 (%)	酸化劑	溫度 (C)	時間 (時)	礦物の外觀	液の外觀	H <sub>2</sub> Sを通ぜる場合の外觀
輝 安 礦 (Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )							
.....		Br KMnO <sub>4</sub>	90~ 100	1.5	白色被膜 變化なし	白濁 變化なし	多量の橙褐色沈澱 微黃濁
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.87	..... Br	0~ 25°	45.0	變化なし 白色被膜	變化なし 黃綠色を帶ぶ	變化なし 多量の橙褐色沈澱
	0.10	Br	90°	1.5	白色被膜	變化なし	多量の橙褐色沈澱
HCl	0.3	..... Br	0~ 25°	45.0	變化なし 白色被膜	變化なし 黃綠色を帶ぶ	變化なし 多量の橙褐色沈澱
雄 黃 (As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> )							
.....		Br KMnO <sub>4</sub>	90~ 100	1.5	變化なし "	變化なし "	微黃濁、徐々に沈澱 微白濁
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.87	..... Br	90~ 100	1.5	變化なし "	變化なし "	變化なし 微黃濁、徐々に沈澱
	0.10	Br	"	1.5	變化なし	變化なし	微濁、徐々に黃色沈澱
HCl	3.7	..... Br KMnO <sub>4</sub>	0~ 25	4.5	變化なし " "	變化なし " "	變化なし 徐々に極微量の黃色沈澱 "
	0.3	..... Br	90~ 100	1.5	變化なし "	變化なし "	變化なし 黃濁、徐々に沈澱

は硫化礦床酸化帶にて、屢硫酸と伴なつて生ずるを以て、これらの作用により、雄黃または輝安礦が下降酸性溶液中に溶解せらるゝ場合は、起り得べきを以て、今後この種の酸化劑を用ゐて、なほ實驗を試むべし。

かくの如く、雄黄及び輝安礦は、容易にアルカリ性熱水に溶け、酸に會して再び沈澱すべく、また酸化剤の影響によつて、酸性冷溶液にも溶け、硫化水素によつて再び沈澱し得べし、然れども、この際若し酸と同時に硫酸銀または硫酸銅の溶液を含めば、これより生ずる沈澱は  $\text{As}_2\text{S}_3$  または  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  に特有なる濃黄或は橙褐色のものに非ずして、暗褐或は暗灰色のものとなる。これらは恐らくは  $3\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$ ,  $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$  等の形を以つて示さる、Sulphosalts なるべく、現に一旦沈澱したる雄黄を、硫酸銀の水溶液中に  $90^\circ \sim 100^\circ\text{C}$  に保ち、之を密閉管中に高熱したるに、一部の  $\text{As}_2\text{S}_3$  を昇華し、後には  $3\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$  即ち淡紅銀礦 (proustite) に類する淡紅色光輝強き物質を残せり。それ故  $\text{As}_2\text{S}_3$  又は  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  が雄黄或は輝安礦として單獨に現出する條件は、更に一層制限せらるべきも、これに關しては、なほ實驗の途中にあるを以て、追て發表する日あるべし。

## 粘土の“吸水膨脹”に關する實驗的研究(第一報)(1)

(丹那隧道及花岡鑛山坑道内粘土の“吸水膨脹”に就て)

理學士 福 富 忠 男

### 要 旨

粘土若しくは容易に粘土化する岩石が水分を吸収する事に因て見掛上其容積を増し、之に伴つて強大なる内應力を現はす實例を、丹那隧道及び花岡鑛山坑道内の試料を採りて實驗的に吟味した。其結果は纏て從來唱へ來つた所謂“土壓”の要素中に、之を考察する必要あらんかとも豫想せしめられ、坑道保持上考慮の内に入るべき兎に角も一事實たりと推定せしめられた。

### 緒 言

爰に余の唱ふる“吸水膨脹”(Hydro-expansion)なる語は、粘土の如き吸濕性物質が、水分を吸収して其容積を自ら増大する現象を意味する。

今粘土に就て考ふるに、水分が例へば結晶水等として、粘土自身の分子の

一部に攝取さるゝ如き化學的乃至、物理化學的作用に因つても、その膨脹は考へられ、單に例へば毛細管水等として、粘土を構成する微粒子（膠質分子も含む）の間隙に浸透し、水の毛細管壓が、假に粘土の凝集力に打勝つて、更に其間隙を擴大する如き物理學的作用に因つても、その見掛上の容積の増加は考へられる。これら何れの場合を問はず、余は之に“吸水膨脹”なる語を使用する。特に粘土は同現象を顯著に呈するものであり、膨脹するための或内應力が認められる。之を“膨脹力”と稱してをくが、余の吟味せんとせる主要目的は實に専ら此“膨脹力”に就てである。

聊も余に本研究を促せる動機は、熱海線丹那隧道内に現出せる一種の殘留粘土（凝灰質集塊岩の變質せる温泉餘土）の箇所に於て、該土が濕潤なるに及んで所謂“土壓”の頗る顯著となるを視察せる當初、私に懷かしめられたる疑問の解決に開始したのである。即ち同所は支柱矢板の折損甚しく、鐵材或は混凝土塊を以て補強するも、亦盾構の使用を試むるも、可能限りの努力、工費、工程を犠牲にして而も尚ほ坑道保持上不安なきを得ざらしめ、所謂“土壓”は普通の地球物理學的の坑内地壓乃至軟弱地質の加水に因る弛緩等以外に、或種の力を考へせしめた。其力は粘土或は容易に粘土化する岩石の吸水に因る“膨脹力”なるべきを余は豫想した。而して同所と類似の現象は礦山内に其例夥しく、屢々廢坑の主因をなす場合少なからぬを想ひ、先づ粘土の“吸水膨脹”に就き實驗的研究を試みんと志したのである。

其研究結果の一部は既に昭和五年四月東京地質學會及當岩石礦物礦床學會聯合講演會に於て豫報し、該摘要は同年六月發行の地質學雜誌に「所謂“土壓”と粘土或は粘土化岩石の“吸水膨脹”とに就て」と題して掲載されておる。

本研究に最も有力なる参考たり得る土耳其の Karl Terzaghi 教授<sup>1)</sup>の嶄新なる土質力學上の實驗及び説明は、粘土と水との關係を徹頭徹尾物理學的に取扱つてゐるが、最近獨乙國內に於ける粘土の化學的乃至物理化學的研究も亦傾聽する必要があるべく察せられる。然し乍ら余は目下“吸水膨脹”の現象を前述の如き動機に依り吟味せむと企てたるを以て、出來得る限り現場の狀況を常に考慮して、試料の如きも丹那隧道内の所謂“土壓”の顯著なる粘土及び類似の秋田縣花岡鑛山坑道内の粘土を以てし、實驗に使用する水の温度の如きも同坑内水の夫と等しからしめてする。而して余は専ら實驗に據り、事實は事實として記し、何等推論を下さぬ方針であるが、今日迄の余の研究の結果だけでも、多少なりともかゝる現場を考察する上の一助ともならば幸である。

### 1. 豫 備 觀 測

實際自然界に於て、粘土に吸収さるる水分は、(1) 空中水蒸氣と(2) 地上地下の液狀水とあるべきであるが、坑道内の両者は殊に著しきものがある。今粘土の“吸水膨脹”なる現象を吟味せむとするに當つて、先づ粘土の夫々を吸収する狀況を知らねばならぬ。そして先づ豫備として、次の觀測を試みたのである。即ち

(1) 供用粘土の水蒸氣吸收狀況

(2) 供用粘土の液狀水吸收狀況

爰に便宜上(1)の水蒸氣吸收を假に“吸濕”，(2)の液狀水吸收を假に“吸水”と、簡易なる語を以て區別して、以後使用する事とした。之等兩觀測に就ては以下の如くであるが、同時に又聊か“吸水膨脹”の現象をも知

(1) Karl Terzaghi ; Erdbaumechanik auf bodenphysikalischer Grundlage, 1925.  
Old earth-pressure Theories and new Test results, Engineering News-Record, 1920.  
Principles of soil mechanics, Engineerings News-Record, 1925.

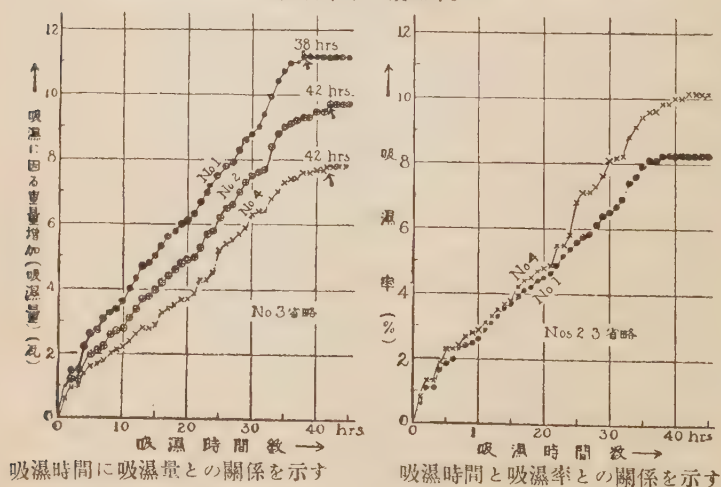
ることを得、且つ今後の本實驗に於ける供試體作製上の豫備智識をも得た。

### (1) 供用粘土の水蒸氣吸收狀況

該土出現箇所附近坑内濕度を、約一週日間自記濕度計を以て測定せる所、空氣は殆ど100%の水蒸氣を含み、特に通風の影響なき限り、其濕度一定せる事を知つた。仍つて該土の濕潤狀態を早し來るはこの空中水蒸氣を吸收するなるべしと察し、其狀況を實驗的に觀測したのである。

供用試料 丹那隧道内溫泉餘土にして、(甲)供用當時既に自然風乾して一見普通岩塊と異らぬ程固結したるを其儘、或は(乙)0.1 mm 以下に粉碎せ

第 一 圖  
溫泉餘土の水蒸氣飽和空中に於ける吸濕狀況表示曲線  
(試料甲第一觀測甲)



るを一定の形狀に壓搾して供用した。

試料採取法 鶴嘴を以て無雜作に掘り崩せる試料を木箱に詰めたと、約1立方尺に叮嚀に現状の儘切り取りたる試料を豫め用意せる同型の鍬力箱内に入れ、直ちに日張りしたるものとある。何れも供用の際は乾燥せしむる必要上、後者に於て比較的大なる一定の型態の試料を切り得たる便ありし外、觀測結果に其差異を認めなかつた。

**観測装置** 実験室内に小暗室を特設し、同室内に、水蒸気発生器、及び電燈を用意し、以て現場坑内の状態と明暗、温度、湿度等を可及的に等しからしめ、観測は凡て同暗室内に於て、静かに行ひ得る様實驗臺其他を準備した。

第 壹 表  
(甲) 自然塊試料供用吸湿状況

供用試料番號	No.1	No.2	No.3	No.4
當初乾燥試料重量	gr 135.0	gr 100.0	gr 84.0	gr 77.0
1時間後重量(gr) 同吸湿率 (%)	135.0+1.0 0.75	100.0+1.0 1.00	84.0+0.8 0.95	77.0+0.6 0.78
5 時 間 後	137.2+0.4 1.92	101.9+0.1 2.00	85.6+0 1.90	78.4+0.3 2.20
10 時 間 後	138.4+0.2 2.60	102.7+0.1 2.80	86.35+0.25 3.09	79.1+0.1 2.75
15 時 間 後	139.8+0.2 3.73	103.8+0.2 4.88	87.3+0.1 3.92	79.8+0.1 3.76
20 時 間 後	141.0+0.1 4.51	104.8+0.1 4.90	88.0+0.2 5.00	80.7+0 4.80
25 時 間 後	142.2+0.3 5.55	105.8+0.4 6.20	89.0+0.3 6.30	81.5+0.7 6.75
30 時 間 後	143.6+0.2 6.51	107.3+0.2 7.50	90.3+0.3 7.85	82.9+0.4 8.18
35 時 間 後	145.0+0.5 7.92	108.8+0.2 9.00	91.4+0.4 9.29	84.0+0.3 9.48
40 時 間 後	146.1+0 8.22	109.3+0.2 9.50	92.1+0.1 9.76	84.6+0.1 10.00
45 時 間 後	146.1+0 8.22	109.7+0 9.70	92.2+0 9.76	84.8+0 10.12
50 時 間 後	146.1+0 8.22	109.7+0 9.70	92.2+0 9.76	84.80+0 10.12

**観測操作** 特設暗室内の湿度約 100%に達せる箇所へ(室内全部を一樣なる湿度たらしむること殆ど不可能に近い) 完全乾燥せる試料を糸にて吊し

吸濕に因る重量の増加を1時間毎に測定して其吸濕率を算出した。

**觀測結果** 第壹第貳兩表及び第壹圖に示す如き結果を得た。本觀測は1時間毎に試みたが、本誌に發表の都合上、表には5時間毎の結果を記し、圖には1時間毎の結果を加へた。

第一表中の吸濕時間と吸濕量及び吸濕率との關係を曲線を以て圖示せばそれぞれ第一圖左圖及び右圖の如くである。

第二表の結果を曲線を以て示せば第貳圖の如くである。

本觀測(甲)に於ける試料は温泉餘上の自然風乾塊其儘にして、(乙)に於

### 第 貳 表

#### (乙) 定形試料供用吸濕狀況

供用試料 番 號	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No.11
當初乾燥試 料重量	gr 53.10	gr 52.75	gr 52.80	gr 45.30	gr 38.20	gr 36.90
1時間後重量 (gr)	53.10+0.4	52.75+0.4	52.8+0.5	45.3+0.5	38.2+0.4	36.9+0.4
同吸濕率(%)	0.84	0.75	0.94	1.10	1.04	1.08
5時 間 後	53.9+0.1 1.79	53.8+0.05 2.08	53.75+0.15 2.03	46.4+0.1 2.64	39.05+0.15 2.61	37.9+0.1 2.98
10時 間 後	54.5+0.1 2.92	54.70+0.05 3.79	54.6+0.1 3.59	47.15+0.15 4.41	39.65+0 3.79	38.65+0.1 4.89
15時 間 後	55.0+0.1 3.86	55.25+0 4.73	55.25+0 4.64	47.85+0.05 5.73	40.55+0 6.15	39.95+0.05 8.40
20時 間 後	55.45+0.1 4.71	55.7+0.2 5.97	55.7+0.15 5.77	48.35+0 6.73	40.9+0.2 7.59	40.2+0 8.94
25時 間 後	55.8+0.15 5.46	56.2+0.1 6.72	56.15+0.15 6.62	48.65+0.2 7.83	41.25+0 7.98	40.4+0.05 9.62
30時 間 後	56.15+0.25 6.31	56.55+0.25 7.67	56.5+0.25 7.48	49.0+0.2 8.60	41.5+0.1 8.90	40.65+0.05 10.29
35時 間 後	56.60+0 6.69	57.0+0.1 8.24	56.9+0 7.76	49.4+0 9.05	41.8+0.05 9.55	40.8+0.05 10.70

供用試料 番 號	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11
40時 間 後	57.0+0 7.44	57.5+0 9.00	57.3+0 8.52	49.7+0 9.71	42.0+0.05 10.07	40.85+0 10.70
45時 間 後	57.1+0 7.63	57.75+0.05 9.57	57.65+0 9.18	49.9+0.15 10.48	42.1+0 10.20	40.9+0.05 10.97
50時 間 後	57.1+0 7.63	58.1+0.1 10.33	57.9+0.05 9.75	50.3+0 11.03	42.4+0 10.99	41.1+0.1 11.65
55時 間 後	57.1+0 7.63	58.45+0.2 11.18	58.2+0.15 10.51	50.55+0.1 11.81	42.5+0.1 11.51	41.3+0 11.92
60時 間 後	57.1+0 7.63	59.0+0.1 12.03	58.60+0.15 11.26	50.95+0.05 12.58	42.95+0 12.43	41.5+0 12.46
65時 間 後	57.1+0 7.63	59.4+0 12.60	58.85+0.05 11.55	51.2+0 13.02	43.1+0 12.82	41.55+0 12.60
70時 間 後	57.1+0 7.63	59.65+0 13.08	58.95+0 11.64	51.3+0 13.24	43.1+0 12.82	41.55+0 12.60
75時 間 後	57.1+0 7.63	59.65+0 13.08	58.95+0 11.64	51.3+0 13.24	43.1+0 12.82	41.55+0 12.60
80時 間 後	57.1+0 7.63	59.65+0 13.08	58.95+0 11.64	51.3+0 13.24	43.1+0 12.82	41.55+0 12.60

ける No. 6~8 は同様な塊を  $3\text{ cm}^3$  の一定容積に岩石切斷機を以て切り (實際風乾仕上り  $2.9\text{ cm}^3$ ) 容積と共に表面積を一定した。

尚ほ No. 9 及 No. 10 は参考の爲め、粉狀温泉餘土 ( $0.1\text{ mm}$  以下) を同形に壓搾せし、試料 No. 11 は高さ  $1.8\text{ cm}$  直徑  $4.9\text{ cm}$  の圓筒を縦に切半したる試料である。而して之等の試料の水蒸氣殆ど  $100\%$  なる一氣壓の空氣中に於ける吸濕は結局相當長時間に亘つて、極めて徐々に行はれ、盡く皆或程度にて吸濕を歇め、試料の容積等に何等異變を認めぬ事を知つた。

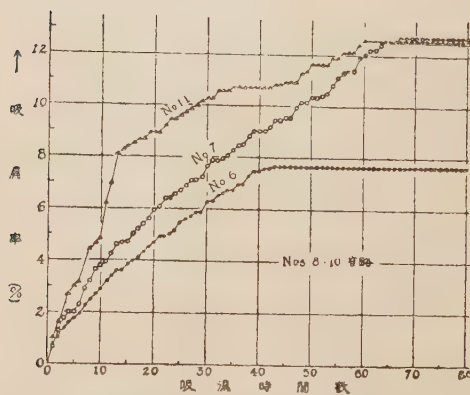
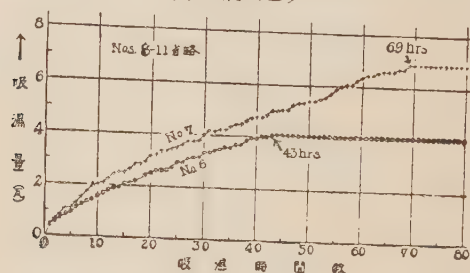
尚ほ No. 6~11 の試料を試に液狀水を浸せる砂上に濾過紙を敷きて載せ置きたる所、更に吸水を開始し、短時間内に最大吸水率に達し容積の増大を認めた。此精密なる觀測は後に行つたが、兎に角も 麓の 水蒸氣吸收を歇め

たるは、試料に水分の飽和せるを示せるには非ずして、普通氣壓の濕氣は或限度以上吸収し得ざる狀況を物語つて居る。

而して No. 1~4 の吸濕後の試料を打碎きしに、表皮約 5 mm より 8 mm

## 第 二 圖

溫泉餘土の水蒸氣飽和空中に於ける吸濕狀況表示曲線(試料乙)  
(第一觀測乙)



上圖、吸濕時間と吸濕量との關係を示す

下圖、吸濕時間と吸濕率との關係を示す

迄濕潤して其内部は依然として乾燥狀態に保たれてゐた。

蓋し是濕潤表皮の生成に因つて、氣壓の増加を來たさざる限り水蒸氣は内部粘土の微粒子間隙の空氣と水分との置換不可能に達するにあらずと察せられる。(未完)

## 和泉砂岩の研究(豫報)(2)

理 學 士 八 木 次 男

**成因的考察** 上述の如く、和泉砂岩の約半量に達する緑泥石は、大體に於て delessite に相當するものであるが、斯の如き多量の緑泥石が如何にして生成さるゝに至つたかは、大に考慮を要する問題である。

和泉緑泥石砂岩層は地域的に、又層位的に廣大なる發達を示し、後火山作用の如き局部的現象を以て之を説明する事は困難である。又同砂岩は後述する如く、その成層後に於て壓力作用を受け、石英粒の如きは明かに破碎構造を示すも、緑泥石の發達に充分なる地域的變質を受けたる證據なく、之によつてその緑泥石の生成を説明する事も不可能である。故にその生成作用は之を堆積學的方面に求めざるを得ない。これが決定には先づ和泉砂岩の緑泥石が如何なる状態に存在するかを確める必要が起る。

和泉砂岩中の緑泥石は、微細なる纖維狀集合を形成し、一見砂岩の石基を構成する觀を呈し、石英長石等の碎屑礦物はその内に點在して、互に接觸する事が稀である。即ち普通砂岩に見る如く、緑泥石が砂粒間隙を充填するに留まらず、緑泥石の石基中に多少の碎屑物、礦物粒を點綴せる外觀を呈するが、詳細に之を觀察すれば、その産狀を次の數種に區別する事が出来る。

(I) 間隙充填の緑泥石 この種に屬するものは(III)の種類のそれに比して量的に少量で、多くは淡綠色で不純物を含有しない。これは更に(イ)粒間の孔隙を充填するものと、(ロ)石英粒の破碎裂隙を充填するものとに分ち得可く、前者は孔隙周圍の砂粒の界面に對し放射狀に配列し(第2圖4)、後者も裂隙面に垂直なる纖維配列を示して居るが(第2圖5)、或る場合には石英粒の裂隙が石基狀綠泥石中に延長し、兩者を通じて淡色なる綠泥石

によつて充填されて居る(第2圖6)。イ、ロ2種の産狀を呈するものは、その礦物學的性狀は略同様で、その生成時期には、多少の先後はあるものとするも、要するに Epigenic で再結晶の産物たるは疑がない。

(II) 碎屑礦物中に包裹さるゝもの 石英粒、珪質片岩、長石等の碎屑粒に散布する綠泥石で、多少大型の纖維狀集合を示し、長石では曹長石に多くして其劈開面にあるを常とし、石英及び片岩片の場合にはその片理性に並走する場合が多い。この種の綠泥石は其數量も少く、其光學性は(I)又は(III)の何れとも多少の差違あるが如きも、顯微鏡下の觀察のみでは明確なる判別をなし難く、之を分離する事も不可能である。然し鏡下の觀察によれば、この種の綠泥石は之を包裹する碎屑物が、その堆積以前より夾有せるものなる事は明かで、風化以前の母岩の狀態を遺承するものである。

(III) 石基狀の綠泥石 和泉砂岩の主要なる部分を構成し、その綠泥石總量47%の8割以上を占め、一見不規則なる纖維狀集合を形成し、夾雜物に富み不純物によつて、黝綠色を帶び、顯微鏡下に於ては(I)のものと容易に判別する事が出来る。その大部は和泉砂岩の組成礦物及び岩石の綠泥石化し、その最初の輪廓を失ふて石基狀の外觀を呈するに至つたもので、次の數種の狀態に分つ事が出来る。上記の光學性、比重、化學成分の研究は、この種及び(I)の綠泥石に關するものである。

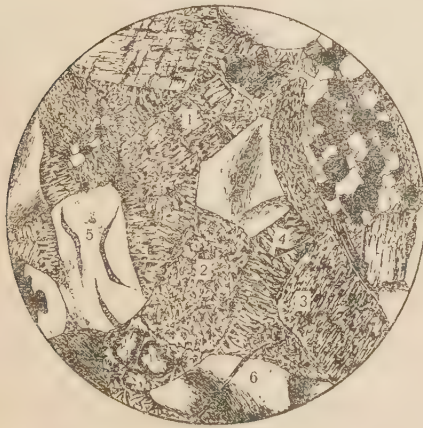
(イ) 鐵苦土礦物よりの變成物 和泉砂岩中には、明瞭に輝石、又は角閃石族に屬す可きものは認め難いが、其大部が綠泥石化して、僅かに一部原礦物の證跡を残すものがある(第2圖1)。恐らく綠廉石、黝廉石、石榴石と認めらるゝ碎屑物も、綠泥石中に其殘跡を留め、その變質を暗示して居る。以上何れの場合に於ても、綠泥石は原礦物の構造即ち劈開、双晶等の方向に大體に於て配列し(第2圖3)、或は亂雜なる配列をする事もあるが、その輪廓は比較的明瞭に保たれ、然らざる場合にもその周圍に鐵質物が圍繞して、之を判

別する事が出来る (第2圖2)。

(ロ) 斜長石よりの變成物 斜長石中、曹長石は比較的新鮮なる状態を保ち包裹的な綠泥石を有して居るに留まるは上述の如く、他の斜長石は其數に於て稀なるも、其存在する限りに於ては綠泥石化の傾向が甚だしい。其全く綠泥石化せる場合は綠泥石纖維が葉片双晶乃至劈開の方向に配列して居る。

(ハ) 原礦物不明の綠泥石 以上の場合には多少の不明瞭は免れずとするもその原礦物を推定し得るが、最も大部の綠泥石は、その纖維が不規則に交錯して石基狀を呈し、僅かに鐵質物等の配置によつて其輪廓を推定し得るも

第 貳 圖



のである (第2圖2)。此種の者は其原礦物を推定し難きも、恐らく (イ) (ロ) 等より極端に綠泥石化せるものと、輝岩 (pyroxinite) 基性火山岩等の變質岩粒を含み、これ等は最初より或種の綠泥石岩の碎屑粒として堆積するに至つたものであらう。

以上を綜合するに、綠泥石の三種の内 (II) 及び (III) の綠泥石は堆積以前の母岩に於て生成せられ、(I) の綠泥石は、堆積後及び成層後の力學變動 (簡單なる破碎作用のみで、flowage は勿論 shearing も作つて居ない) 後に再成されたものである。即ち和泉砂岩の綠泥石の大部分は、なかば又は全く綠泥石化せる礦物及び岩石の碎屑粒として運搬堆積したるもので、その後の縮壓作用によつて輪廓を失つて石基化すると同時に、二次的の綠泥石を生じて各種の裂隙を充填するに至つたものである。

茲に注意す可き問題は、上述の如く和泉砂岩の綠泥石成分の大部分が、堆積學的には初生的成因を有し、種々なる既存礦物、岩石に其根原を有するものなりとする場合に於て、その種々なる綠泥石が如何にして斯の如き均質なる delessite のみに變化するに至つたかである。これが説明に對し、後火山作用又は動力化學作用 (dynamo-chemical process) の適用し難きは上述の如く、顯微鏡觀察の結果はその大部が堆積當時の状態を追跡し得可く、再結晶の甚だ不充分なるを示し、其 delessite 化作用は堆積中乃至その直後に大部の完了せるを示すものである。而して一般砂岩に普通なる珪化作用さへも認め得ざるは、上述の考を支持するものである。

以上の結論は直ちに海水の綠泥石化作用に對する影響を連想せしむるに足るものであるが、之を海綠石生成に比すれば、次の如き差違が認められる即ち(1) 海綠石は泥土より變成され、加里の集中著しきも、綠泥石は主として鐵苦土含有の珪酸礦物の變成物でアルカリの集中を作はない。(2) 和泉砂岩の綠泥石中には嫌氣性分解の特徴たる硫化鐵の微晶が存在せざるも、海綠石には普通の現象である。(3) 海綠石は海成層に特有なる礦物なるも delessite は他の變質作用でも生成せられる。

要するに和泉砂岩の綠泥石の成因は、その大部の根原は既に母岩中に於て形成され、堆積後均質化作用を受けて delessite に變質せるに至つたもので、其堆積環境が比較的淺海であり、有機物の影響も海水成分の直接作用も著しからざりしものであるが、然し鹹水の影響は間接的に其均質化作用を助長せしめたものであらう。霞ヶ浦の如き殆ど淡水なる水底に於ける綠泥石生成作用に就ては既に述べる所があつたが、一般に鹹水底に於ては、淡水の場合に於けるよりも、獨り海綠石のみに限らず、綠泥石の生成は變質に適

合する事は最近のハムメル<sup>1)</sup>の研究の結果からも推定が出来る。

### 和泉砂岩の顯微鏡的性狀

綠泥質和泉砂岩は前述の如く 47.5 % の綠泥石を含み、その大部分は擬石基狀を呈し、之に他種の碎屑物を混ずるものである。その最も著しき主成分は綠泥石であり、種々なる礦物からの變成狀態を示して居るが、之に就いては前項に詳述したるを以て茲には繰返さない。他の碎屑物は變質綠泥石の原輪廓と同様に 0.5~0.25 mm の均様なる大さを示し、各粒は互に密合する事なく、綠泥石の擬石基中に點在する傾向を示して居る(第2圖)。

綠泥石以外の碎屑物中、最も主要なるものは石英(約 20%)、長石(約 35%) で他に結晶片岩、粘板岩、珪岩等(約 30 %) を認め得可く、副成分としては磁鐵礦其他の鐵質物、金紅石、榍石、柎榴石、綠簾石、燐灰石、角閃石稀に輝石、雲母の殘片を示し、その多くは重礦物を形成するものである。

大型碎屑物の輪廓は多角形にして、水蝕による圓形度が甚だ不完全である。この事實は同砂岩の淘汰作用による粒度の均齊に對し、互に衝着的な關係を示すものであるが、地上風化に對して比較的不安定なる綠泥石の異常なる集中堆積が、海浸層たる同砂岩に行はれたる事實に想例すれば、當時の古代地理的環境の如何も想像し得可く、之を大洋性沿岸堆積と見做すも不都合を感じないであらう。

石英粒は半圓形又は角稜形の輪廓を有し、燐灰石其他の包裹物を示し、屢々波狀消光を示し、或は縫合狀の聚片より成り、概して動力的變成岩より由來せる性狀を呈して居る。石英粒中には其位置に於て數片に破碎され、その裂隙に綠泥石を充填せるものが多く、所謂 Cataclastic 構造を呈するも、斯くして生じたる破片の變位は著しからず、要するに同砂岩が Crushing zone 程度の壓力を受けたる事實を示すもので、同様な現象は新第三紀層

(1) Hummel, K., Chemie der Erde, 468~552, 1931.

の砂岩に於ても稀でない。

長石は角形の輪廓を示し、既に綠泥石の諸頂で述べたる如く、屈折率は 1.525~1.535 のものが其大部を占め、曹長石的なるを主とし、多くは單晶をなし、綠泥石その他の包裹物を有し、自余の斜長石は寧ろ稀なるも、多くは著しき分解を示し、全く綠泥石化せるものも認められる。長石も亦破碎作用を受けたる形跡あるも、劈開を有する關係上石英の如くには顯著なる表現を見ない。

結晶片岩の破片は石英の縫合狀集合より成り、絹雲母又は綠泥石等が一定方向に配列し、粘板岩、珪岩等も多少類似の狀態を示して居るが、炭質物で汚染されその石英は更に細粒である。

副成分は比重 3 以上の重礦物を主とし、その多數は 1/4~1/10 mm なる粒度を示し、全體として全砂岩の 1.2 % を構成し、本邦の砂岩中、重礦物に富む特例に相當する。磁鐵礦は、比較多量にして、不規則なる形狀を呈し、時に leucoxene 構造を示し、そのチタン質なるを知る事が出来る。榍石は斯の如き鐵質物に伴ふて殘跡的微晶を形成し、顯微鏡化學にても之を認められる。その他綠簾石（稀れに無色粒狀の黴簾石）、金紅石、燐灰石等の外、淡色の柘榴石（時に結晶片岩中に）も稀でない。角閃石は寧ろ稀で濃綠乃至黃綠の多色性を示し、その一部は綠泥石化して居り、輝石と認む可きものは更に稀である。

要するに綠泥石質和泉砂岩は、等粒度の碎屑物の集合で、結晶片岩乃至古期變成岩より由來せる碎屑物が潰裂を受くる一方には綠泥石粒の潰滅癒合により擬石基狀の綠泥石を呈し、尙著量の變成岩性重礦物を有するものである。その原料はこの種變成岩（恐らく基性噴出岩よりも）より供給を受け、比較的輕度の水蝕作用を受け、而も比較的完全なる淘別作用によつて堆積するに至つたもので、海浸による大洋性沿岸堆積と見做すを適當とする

ものである。

### 總 括

(1) 綠泥質和泉砂岩の 47.5%を構成する綠泥石はアルカリ性反應を呈し、酸によつて分解する特性を示し、其風化物は酸性土壤を形成する。

(2) この綠泥石の大部は  $4\text{SiO}_2 \cdot 2(\text{AlFe})_2\text{O}_3 \cdot 4(\text{MgFe})\text{O} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  なる化學成分を有し、Orcel の分類では Prochlorite aluminoferrique 屬中の delessite に相當し、その比重、光學性もこれと一致する。

(3) この綠泥石の大部は最初結晶片岩及輝岩恐らくは基性噴出岩中で生成され、それ等の岩石の風化によつて生じたる砂粒が淺き海底に堆積し、多少の海水底變質作用を受けて一様に delessite に變成するに至つたものと推定される。海底に於ける綠泥石生成作用は海綠石成作用に對し、原質的に又機巧的に著しき對照を示して居る。

(4) 此砂岩の組織分析を行つた結果は其大部は 1/2~1/4mm の粒度に集中し、大洋性沿岸堆積型に相當し、比較的著量の重礦物を含有して居る。

(5) 和泉砂岩の顯微鏡的研究の結果は、その組成礦物の大部が結晶片岩輝岩、恐らくは基性噴出岩より由來されたる事實を示して居る。その材料は現在の紀伊乃至四國に至る背梁山脈を構成する外帶の岩石成分に近似して居るが、果して和泉砂岩が、之等よりの材料の供給を受けたるや否やは別問題である。

(6) 綠泥石質和泉砂岩は、結晶片岩帶に接する砂岩帶南邊(見懸上の上部層)に多く發達し、又岩質上外帶のトリゴニア砂岩、或は高橋教授の烏屋城層の下部(吉原栖原層)砂岩にも共通の性質が認められる。之に反し和泉砂岩帶の北邊即ち花崗岩帶に接する部分(見懸上の下部層)に發達する砂岩は花崗岩質で、その材料は恐らく黑雲母花崗岩等より供給されし觀がある。之等の事實は和泉砂岩層に關する地質學的諸問題に連關して注意す可き論據

を提供するものである。(完)

## 研究短文報

### 神岡礦山産閃亜鉛礦と黃銅礦との共生

理學博士 渡邊萬次郎

理學士 井關貞和

黃銅礦,斑銅礦,輝銅礦等の銅礦相互間の共生に關しては,近來文献豊富なれども,黃銅礦と閃亜鉛礦との共生に就ては,比較的その記載に乏しく,特に閃亜鉛礦の黃銅礦中に規則正しく,散在する例は,從來の文献に甚だ少なきを以て,先年著者の一人は,この種の構造を日立礦山産黃銅礦中に觀察し,在米當時の同學 Landwehr 氏との共著として,之を地質學雜誌英文欄に發表したり。然るに著者の他の一人は,最近神岡礦山栃洞礦床產礦石の研究中,同種の構造にして一層興味あるものを觀察したるを以て,こゝに一旦概述し,今後の研究の資料とすべし。

既に報告せられたるが如く,<sup>2)</sup>神岡礦山栃洞礦床は主として含銀方鉛礦及び閃亜鉛礦床として稼行せらるれども,その一部分には黃銅礦を伴ひ,銅礦としても利用せらる。かゝる礦石を研磨して,反射顯微鏡下に觀察するに,屢第一圖左半の如く,黃銅礦の細斑點が閃亜鉛礦中に散在し,徑0.01mmの小點より,長さ0.5mm,幅0.1mm程度の細長きものに至る。この種の研磨面を酸性過錳酸加里液にて腐蝕するに,閃亜鉛礦はその結晶境界及び双晶構造を明らかにし,黃銅礦は主として閃亜鉛礦の結晶境界及び双晶

(1) M. Watanabe, W. B. Landwehr, Journ. Geol. Soc. Tokyo Vol. 30. 1923.

(2) 渡邊萬次郎,本誌第1卷第6號,第2卷第1號(昭和4年)

境界に配列す。この種の構造は同學中野長俊氏<sup>1)</sup>が、明延礦山產銅亞鉛礦石に關して既に記せる所と一致し、これと類似の構造に關して、Teas<sup>2)</sup>氏は既に1918年、黃銅礦に依る交代説を主張し、之に反して Schneiderhöhn<sup>3)</sup>氏は固溶態の溫度低下による離溶説を提出したり。然るにその後も Newhouse<sup>4)</sup>

## 第 壹 圖



左半 閃亜鉛礦中の黃銅礦細斑(約 100 倍)

右半 黃銅礦中の閃亜鉛礦骸晶(約 400 倍)

氏はこの種の黃銅礦の細斑の少なくとも一部を交代作用に歸し、Schwarz<sup>5)</sup>氏は同様の礦石を3日間 $650^{\circ}\text{C}$ に熱して均質なる固溶體とならざる事實を指摘して離溶説を疑ひ、最近またまた Clar<sup>6)</sup>氏は、Tyrol 產のものに就て離溶説を提出せり。當教室に於ても、中野理學士目下研究中なるを以て、追て報告せらるべし。

- (1) 中野長俊、本誌第5卷第6號，第6卷第1號（昭和6年）
- (2) L. P. Teas, Trans. Am. Inst. Min. Eng., Vol. 49, pp. 68~82, 1918.
- (3) H. Schneiderhöhn, Met. u. Erz. Vol. 19, pp. 501~508, 517~526, 1922.
- (4) W. H. Newhouse, Econ. Geol. Vol. 21, pp. 68~70, 1926.
- (5) G. M. Schwarz, Econ. Geol. Vol. 26, pp. 757~758, 1931.
- (6) E. Clar, Zentb. f. Min etc, Abt. A, p. 147, 1931.

この種の黃銅礦斑點に富める閃亜鉛礦に比して、更に一層興味あるは、之に接せる黃銅礦中の閃亜鉛礦骸晶にして、この種の例は、前記日立礦山產礦石以外に於てはその例多からず。特に今回觀察せられたる神岡礦山の礦石に於ては、閃亜鉛礦の骸晶質細斑は、概ね三角形或は四角形の輪廓を有し、その尖端より三方或は四方に射出して、明瞭に結晶學的對稱を示し、日立礦山產黃銅礦中の閃亜鉛礦斑點が、不規則粒狀乃至樹枝狀を成すと趣を異にす。而して、それらの閃亜鉛礦細斑の對稱は、之を含める黃銅礦の方向によつて定まり、研磨面上同一黃銅礦粒内に於ては一定す。遺憾ながら、それらの黃銅礦は常に不規則他形にして、結晶學的方位を決し難きも、恐らくは、閃亜鉛礦骸晶の三結晶軸は、之を包裹せる黃銅礦のそれと方向を一定し、黃銅礦の底面或は軸面に沿うて發達したる閃亜鉛礦は、その立方體に相當する四回對稱を示し、黃銅礦の(111)面に沿うて發達したる閃亜鉛礦は、その正八面體に相當する三回對稱を示すものなるべし。但しこの決定にはX線的研究を要し、またこの閃亜鉛礦の發達が、果して交代作用によるか、固溶體の離溶によるかに就ては、前に述べたる場合と同様、中野理學士目下研究中に屬するを以て、こゝには敢て論及せず。若しこの構造が固溶體の離溶によるとせば、これによつてその原礦物成生の溫度を推定すべき一の重要資料となるべし。

## 評論及雜錄

### 珪質海綿岩に關する二、三の問題

理學博士 高橋 純一

緒説 地球化學的輪廻に於ける珪酸と石灰は、對立的に生物媒介によつて水成岩を生成するものである。然し石灰岩の大部は生物岩に屬するけれど

も、珪質岩は必しも然らず、その大部は屑碎岩であつて、風化の残滓物又はその生成物の堆積によるものを主とし、生物によつて攝取分泌されて遂に堆積するに至るものは、寧ろ特殊な珪質岩と見做されて居る程である。

有機性珪質岩の原料たる生物は、放散虫、珪藻、及び海綿を主とするものであるが、こゝには海綿を主とする水成岩に就て、その岩石學的に注意を要する事項に就て述べる。海綿の骨針は現世の海底堆積物中に2~3%の程度に發見される事は多いが、50%以上に上る例は今日迄の調査の結果から見れば甚だ稀れて、Kerguelen 島附近 219 米の海底その他二、三を數ふるに過ぎない。<sup>1)</sup>然るに地質時代の水成岩には殆んど全部海綿骨針より成る所謂海綿岩(Spongolite)の外、50%前後のゲーズ(Gaize)<sup>2)</sup>が稀れてなく、2~3%以下の骨針を含む海綿砂岩(頁岩)の如きは、本邦の石油三紀層等にも最も普通に見受けられるものである。

等しく珪質生物でも、放散虫や珪藻は、現世の海底でも地質時代の岩石でも、殆んど純粋な堆積を形成するに反し、獨り海綿の純堆積が現世に稀れて地質時代にのみ發達する事實は、海綿岩に關する第一の疑問である。

地質時代の岩石中に海綿の發見されるのは主として海成層であつて、淡水層では石炭紀及び第三紀に甚だ稀れに知られたのみである。而かもそれ等は殆んど全部海綿骨針で形成された海綿岩で、ゲーズには淡水産のものが知られて居ない。現世の淡水底の堆積物中には、英佛では未だ海綿が發見された例がないが、カナダには其例が多く、本邦でも琵琶湖其他に知られて居る。

**海綿ゲーズ** ゲーズは珪酸岩( $\text{SiO}_2$ : 92~76%)で特にアルカリに可溶性なる珪酸に富み、海綿骨針(時に珪藻、稀れに放散虫)の外に石英等の屑碎

(1) J. Murray, A. F. Renard, Deep-Sea Deposits.

(2) 本誌, 第四卷五, 六號。

物（時に50%に達す）、及び海綿化石を含み、石基はオパールを主とし、玉髓の發達を見る事あり、多少の粘土物の外、殘跡的な方解石を含有するものである。その色澤も甚だ雜多で、柔軟多孔質なるものより堅緻なる燧石狀の種類を包含し、而かも堆積學上の特殊現象(accidents)に屬するものに非らずして、一般的なる水成岩を構成するものである。

以上はキューに依つて擴張された ゲーズの定義であるが、その初めは巴里の盆地の白堊紀層に發達する綠砂 (grès vert 海綠石砂) 及び灰狀白堊 (craie tuféau) の俗稱に基いて、Sauvage 等の命名(1842年)せるもので英國の綠砂乃至白堊統に發達する hearthstone, malmstone, firestone, chert と同種の岩石に屬し、主として英佛盆地の白堊紀層に産する海綿化石を含む堅軟異相の岩石を指稱したものである。かゝる岩層は厚さ 80~100m に達する事も稀れならず、概して粗軟なるも、その一部は硬化して燧石狀を呈し、その多孔質なるものゝ比重は 1.5 前後であると云ふ。

標式的なゲーズの可溶性珪酸の分量は、その使用するアルカリの種類、抽出の際に於ける温度と時間によつて相違する事は云ふ迄もない。ゲーズの粉細せるもの 1 gr を 5%の炭酸曹達 50 cc を用ひて 4 時間熱水浴上にて抽出せる結果に就て見れば、その可溶成分は 4.5~5% の範圍に於て殆んど一定であると云ふ (cayeux)。礬土含量は種類によつて 1.5~7%、アルカリ含量は海綠石の多少によつて同一でないが、他の成分に比して稍著しく、水分は 2.5~7%に達する。無水炭酸量も 0.5~2.5%に達し、方解石の存在は顯微鏡下に於ても之を認める事が出来る。

ゲーズ中の屑碎性礦物の量は、80~5%の範圍に變化を示すが、一般には 5~10%である。その種類は石英を主とし（徑 0.1 mm 以下）、白雲母、長石等の外、風信子礦、磁鐵礦、金紅石、電氣石等を副成分とし、海綠石は殆んど凡てのゲーズ中に發見されるが、その多少は一定でない。海綠石は石英粒

よりも大形なる球狀を呈し、鏡下に於て均質なる構造を示すもの、外、結核狀、集粒狀、裂截狀等を呈し、或は石基中に不規則なる雲狀の斑點をなし、石英等の夾雜物を包裹し、或は海綿のカナル等を填充するものがある。硫化鐵は石基中に微球狀をなして存在するが、その量は著しくない。

標式的なゲーズ中の化石は、軟體、棘皮等の破片、海綿、放散虫、珪藻、有孔虫等で、海綿は殆んど常に存在するけれども、全岩の 50 % に達するものは稀れて、標式的のものは 10 % 前後である。その種屬は Monaxonidae を主とし、Tetractinellidae, Lithistidae を從とし、他の種屬は甚だ稀れてある。その化石狀態も一樣でなく、同一薄片中に於ても、或はオパール、或は玉髓、或は海綠石、硫化鐵によつて交代されたる海綿骨針を發見する事が出来る。その交代の狀態は、(イ)骨針は原始狀態のオパールより成り、そのカナルが侵蝕擴大されて二次オパールに依つて填充されたもの、(ロ)骨針は玉髓に交代され、カナルが二次オパールに填充されたものでその反對の礦物組成の例は稀れてある。(ハ)前と同様でカナルが海綠石又はオパールとの混合物で充されて居るもの、(ニ)骨針もカナルも全部玉髓化せるもの、(ホ)石基の再結晶により海綿骨針の原形輪廓の變化せるもの、(ヘ)同上の變化が進み、遂にはカナルのみを殘留するに至れるもの、及び(ト)一個の海綿骨針が部分によつて交代の狀態と礦物を異にするもの等である。海綿骨針が硫化鐵又は海綠石によつて交代される場合は、その作用が海底に於て行はれた事が明かであるが、玉髓、二次オパールで交代される例に就ては種々なる説が行はれて居る。なほこの事に就ては次項の石基の問題に關し所説する。

海綿ゲーズの現世堆積物は、大洋性の綠砂綠泥 (200+m の深度) で、その礦物含量は 80~1%, (平均 27.6%), 珪質生物 1~50% (平均 13.67%), 碳酸石灰  $\text{tr}$ ~56.18% に相當する。地質時代には前述の如く英佛の白堊紀を主とし、第三紀始新層にも發見され、なほ古生代の珪岩中にも、ゲーズに相

當するものと云ふ。然るにカルパシア・アルプスの外帶では、更に新第三紀層にも其存在が認められ、北米加州及び本邦の新第三紀層にも、ゲーズに屬する珪質頁岩が分布して居る。

ゲーズの屑碎礦物が減じ、海綿骨針が増加するに至れば、カユーの所謂海綿岩 (spongolith) と呼ばれるものに相當する。この岩石は英佛の古生層に標式的に發達し、堅緻にして重く、石英、海綠石は少く、珪酸成分は95%以上に達するものが稀れてなく、其可溶性珪酸は4~5%前後、礬土1%、水分5~2%以下なるものが多い。海綿の種類は Tetractinellidae 及び Lithistidae を主とし、單軸屬の存否は疑問で、六軸のそれは發見されない。石基は玉髓及びオパールの外、石英の晶出が認められる。同様なものは、ガリシアのメニリット頁岩の一部、及本邦含油層等にも、局部的に發達を見る例がある。

**ゲーズの石基** 石基の大部はオパールであるが、粘土物、炭酸物と緻密なる混合物を形成し、硫化鐵、褐鐵礦の微粒を散在せしめて居る。炭酸物の含量は場合によつて同一でなく、粘土物は微細なる雲母狀纖維集合なる事があり、或は綠泥石様の纖維集合をなす事がある。ゲーズの  $Al_2O_3$  含量は上述の如く 1.5~7% であるから、之をハロイシットと計算すれば 3~18% に達し、ニコルの下では灰青色纖維の集合たるを示し、その復屈折率は弱い。時には復屈折の高い綠泥物 (phyllites) が粘土物を代表する事もあるが、全く非晶質なる粘土物の存否は明かでない。水成岩の粘土物は多く雲母-綠泥石群に屬するものであるが、その堆積物の原質と、堆積環境によつて、或は雲母に近く、或は綠泥石に屬し、或はアルカリ綠泥石(海綠石)等に變成するに至る事は、豫て評者等の研究し來つた所である。また粘土成分の變成はその有機的無抵抗的ゲルとの共存状態により、所謂保護コロイド的に晶化を遅延せしめる現象のある事も、評者等の本邦第三紀層頁岩の研究結果によつて明かである。

石基の大部を構成する オパール の礦物的狀態は、カユーの綜合的研究によつて次の様に示されて居る。

1. Opale gelatinique 膠狀オパールは最も普通なる石基狀態で、粘土物の多い場合には屈折率も從つて高く、之と緻密なる混合をなし、ニコルの下にし全く不活性を示すものである。
2. Opale hyalitique 鱗狀オパールは多少不規則なる球狀集合物を稱し膠狀オパールよりの分化過程を示し、初めは膠狀の石基中に眞珠岩構造に似たるものを生じ、漸次に多少明瞭なる鱗狀構造に移過するもので、常に玉髓の生成を作ふものである。即ち石基中に玉髓の斑點を生ずると共にオパールが球狀に分離するに至るもので、而かも分化せる微球はなほ集合形を保ち、玉髓斑點との界面に近く玉髓中に點在するもののみが完全なる球形を示すものである。その微球の直径は 0.02 mm 前後で、均質なるもの、及び色及び屈折率を異にする外輪を示すもののが多く、何れも光學的には非晶質であるが、共心構造の發達せるものは屈折率を異にする數圈より成り、十字ニコルの下で、異常的に復屈折性を下し、十字の黒線を示すに至るものがある。鱗狀オパールは膠狀のそれに比して寧ろ稀れてあるが、本邦含油層中の珪質頁岩にも屢發見され、評者も嘗つては後火山作用の影響ならんかとの疑問を抱いた事もあつたが、全く斯様な特殊作用を作はざる英佛の白堊乃至第三紀層に同様な現象の存する事は注意を要する。
3. Opale sphérolithique 球狀オパールは鱗狀のそれの如く共心構造を有せず、却つて輻射構造を示し、一般には稀れに之を見るのである。

以上の 1~2 はカユーの所謂石基オパールの分化 (differentiation) の過程を示すもので、最初灰乃至黃色を帶ぶる膠狀オパールより、無色透明なる玉髓斑點の生ずるに及んでオパールの分化を示すに至るものである。

玉髓は海綿骨針及び石基を交代し、一般に骨針をその生成の出発点となす事が多い。この玉髓斑點は初めは微少なる面積を占むるに止まり、その内に二、三の玉髓化せる骨針を含む事もあり、また同時に、オパール of 儘の骨針を含む場合もある。その結晶は十字ニコルでは短き纖維の鳥尾狀集合體の組合より成る事を示し、骨針に於てのみ稍大型の纖維が認められる。斯様な斑點が發達し、オパール石基を反對に斑點狀に包裹するに至れば、所謂 *points chertaux* と呼ばれる。燧石の膽塊は、斯様な玉髓の雲狀斑點の發達せるものである。

斯様な玉髓の發達は、原岩が多少石灰質なる場合、及び甚して珪酸邊なる場合に多い。

**石基珪酸の根源** 珪質岩石基を構成する珪酸の根源に就ては種々なる説が行はれて居り、評者も亦本邦含油層の同岩につき所謂變質頁岩 (*meta-shale*) なる概念の根據の極めて薄弱なる所以を説いて、その大部が生物源たるを明かにしたが、キューが多數の英佛乃至北米の同種岩石に就て觀察したる結果から推定するに至つた所は、大體次に述べる通りである。其所説は、全く *deductive* であるから、直接な證據は擧げられて居ないが、評者等の海底泥土の研究による *inductive* な研究結果と屢一致を示す事は注意を要する。

石基中の方解石、粘土礦物等は堆積當時からの存在で、標式的なゲーズは多少の粘土を含む含石灰珪酸泥として海底に堆積し、運搬されたる材料としては多少の石英粒、海綠石を有するものである。この泥には堆積後直ちに化學反應が行はれて珪化するに至つたものであるが、その珪酸の根源及び交代の時機が問題となるのである。この珪酸の全部が堆積の直接の產物とは認め難く、他方に於て方解石が退滅傾向を示し、屢殘跡的である所から推定すると、一部の珪酸は之を交代して發達したものであらうと云ふ。

有孔虫等の方解石が交代される場合には、無色透明なる玉髓を生ずる事

る石基中に完全なる化石が保存される點である。多數の珪質骨格が溶解されて石基を形成する場合に、斯様な保存の完全な珪質骨格が如何なる理由で溶解作用を免れ得たかに關し、適當なる説明を與ふる事は困難である。石同時性である事を注意しなければならぬ。珪質頁岩中には屢々炭酸物の微晶がその初成分として存在する事實は既に評者の指摘したる所で、カユーの云ふ如く常に殘跡 (temoin) 的に存するものではない。

故に海底に於ける堆積の環境に於ては、膠狀珪酸も炭酸物も共に安定なる状態を保ち、その以後に於て徐々に、石基の分化が行はれ、また珪化(或は炭酸石灰化)作用も起つたものと推定す可きである。

石基珪酸の根源に就き從來主張され來つた諸説に基つて之を分類すれば次の四種に分つ事が出来る。その第一は G. J. Hinde, J. W. Sollas 以來英米の學者に依つて提稱され來つたもので、珪酸岩の硬化後、海綿骨針が溶解されて石基を形成するに至つたと云ふ見解である。カユーは大多數のゲーズ及び、海綿岩には骨針の溶解されて中空となれるもの無く、假令ありとするも、骨針の溶解が石基の硬化後に起れるものとすれば、その珪酸が石基に寄與する筈もなく、また骨針に石基とは量的に比例を失する事が著しい等の理由により、この説に反對の意を表して居る。これに就ては評者の見解も亦カユーのそれに全く一致する。

第二説は A. J. Jukes-Brown, W. Hill が白堊中の燧石に就て主張せる如く海綿の海底に於ける破壊及び溶解の結果、石基珪酸を生ずるに至つたと説くもので、カユーは骨針のカナルが屢擴大され、而かも同様なオパールで填充されて居る事實から、其溶解作用が、海底に於ける堆積當時に行はれる事を認め、更に進んで海綿の溶解は、大部分海底に於て行はれる事を推定した。海底に於て生物の珪質骨格が溶解する事は、評者も亦其可能性を認めるけれども、生物珪質岩に於て最も困難な問題は、斯くして生じたと推定され

は評者等も之を認める所であり、且つ珪質岩が屢石灰質な岩石と漸移的に互層し、密接な生成的關係を有する事は明かであるが、炭酸物と珪酸の生成は必しも常に時間的、空間的に交代性を有するものではなく、海底では屢々基の根源生物殻は、既に堆積當時に於て粉末状態にあつて、保存完全なる同種生物のそれとは物理的に異つて居つたか、或は生物體の種類を異にし、その結果化學作用に對する安定度を異にして居つたかの、何れかであらう。

第三の説は海底に於ける粘土成分の分解によつて珪酸が遊離集中に至ると云ふ見解である。これはカユーが多數珪質岩の觀察の結果から推定した説であり、「珪酸の富化に伴ひ、その自然的歸決なるかの如くに粘土物が失はれ」、「珪化の極限は同時に粘土分解のそれに相當する」もので、石基珪酸が非晶性より結晶性に變態するに伴つて、粘土物の一部又は全部が分解し、過剰の珪酸を遊離して雲母綠泥石群の礦物に變質するに至るものである。而して、この見解に對する直接の證據は存在しないが、粘土の大部分が失はれる事は事實であり、而かもこの亡失は分解に依らなければならぬからであると云ふ。

更にカユーは J. Murray 及び R. Irvine の主張せる海綿有機物分解に伴ふ硫酸アルカリの還元作用を引用し、斯して生じたる、硫化アルカリが粘土に作用して珪酸を遊離するに至る可く、斯かる現象が海底に於けるゲーズに起り得可き條件は量的にも充分であるから、堆積の繼續作用として、宛かも珪藻が粘土を分解して珪酸殻を分泌すると同様な現象が起るものであると云ふ。

評者等の研究はカユーの推定に實驗的な根據を與へるものである。硫化物の粘土分解は、明礬頁岩の成因に關して屢主張されて居るが、例へば硫化鐵の分解によつて生ずる酸性硫酸鐵は、先づ頁岩中の鹽基に作用して之を除去する作用を呈し、所謂漂白上層を形成するもので、明礬の生成にはなほ

特殊な条件が必要であり、殊に明礬頁岩を生成する事なき海成層に於ては上説の適用が困難である。

評者等の研究によると、陸上風化と海底のそれは正反對で、例へば花崗岩風化の場合には、陸上中緯度では礬土の大部は保留せられ、珪酸の亡失が著しいから、その珪礬分子比は 10~7 より 4~3 に減じ、次第にカオリン成分に近づく（珪礬比 2）ものであるが、海底では却つて珪礬比が増加し、礬土は見かけ上では増化の傾向を示すものである。故に陸上で安定なカオリン物は海底では不安定で、却つて珪礬比の大なる礦物（雲母綠泥石群）に變化するに至るものである。要するに陸上の風化物中、海中に運ばれるものは當然の結果として珪酸が多く、また假令珪礬比の小なるものは運搬堆積する如き場合にも、その分解によつて珪酸が集中するに至る事は明かである。海底に於けるカオリン物の分解は、海綠石生成に於て著しく、陸上に於けるラテリット生成（ボーキシット生成）に於けるカオリン分解とは正反對の過程を示し、また燐礦及び明礬頁岩生成の場合のそれとも異り、礬土の亡失と珪酸の富化とを意味するものである。

第四の説は堆積中斷による被覆層の風化に基づき、その下層に石基性珪酸を供給すると云ふ説である。燧石性頁岩層の存在が不齊合線の表現であると云ふ主張は、この見解に根據を置くものである。巴里盆地の珪質岩の上層には斯様な不齊合線が認められ、其堆積後、一旦上昇隆起して風化侵蝕を受けた證跡があり、同様な現象は北米の古生層の燧石層にも認められる。

評者等の見解によると、上説の如き作用で生じた珪酸は、岩層を貫く細脈又は孔隙によつて下層に侵入し、玉髓となつて晶出するもので、明かに初成の石基珪酸と區別し得可く、砂岩等の珪化、その石英粒の二次的擴大現象は之を説明し得ても、有機岩の説明には適用し難いものである。而かも砂岩の珪化膠結作用は、その最初の孔隙膠結物が岩酸石灰なる場合に、最も容易

に實現されるものである。要するに有機珪質岩の石基珪酸は、主として第二第三の根源によるもので、第一・第四はその後期修正作用に外ならぬものである。

**海綿珪岩硬化の過程** カユーの見解によると、ゲーズの原堆積物の變成作用は海底に於て開始され、殊に堆積直後に於ては海水、有機物の存在に於て生物殻の造岩礦物化作用が最も活潑に行はれ、「海綿骨針の溶解による珪酸がゲーズの石基を形成するに至れば、既にその硬化は可成りの程度に進み、その以後に於ても珪化作用が連續的に進行するものである。

而してゲーズの石灰質石基は或時期に於て珪化作用を受け、その珪酸は鰐狀オパールと玉髓に分化するものであるが、この兩種の珪酸の相互關係が繼續的なりや相續的なりやに就ては異論が行はれ、Jukes-Brown 以來カユーの三十年に亘る研究も之を完全に解決するに至らない。Jukes-Brown の見解によると、鰐狀乃至球狀オパールは溶液よりの沈澱物で、ゲーズ層が未だ海中にあつて硬化する以前に行はれ、次で同層の上昇隆起後に至つて玉髓性の結核乃至膽塊 (chert) を生成するに至つたもので、二次的な挿話的現象に過ぎない。

カユーの見解によると、英國の sponge-bed (chokier) 等では玉髓は單獨に發達するが、巴里の盆地では玉髓は常にオパールの球狀分化を伴ひ、兩者の間に生成的に密接なる關係の存する事を示し、兩者が石基の珪化に際して同時に分化せるか、或は二次的に石基硬化後に兩者の何れかが生成するに至つたかの何れかに屬するものである。玉髓の發達は或場合には石基珪化後に行はれた確證を有し、要するに玉髓とオパールの分化が石基珪化の挿話的現象たるを知る事が出来る。然し骨針の溶解物が玉髓石基を生ずるに至れりと云ふ Jukes-Brown 等の主張に對しては、前述の如き根據によつて之に反對し、その燧石塊の生成は原層の隆昇以前に完成されたる事、白堊

層中のそれと同様にして、要するに石灰及び珪酸の異なる環境の下に於て一方に於て眞なる事實は他方に於ても然るや否かの問題に歸結す可く、而かもカユー自身は之が肯定に傾くものなりと述べて居る。

以上海綿岩に關するカユーの見解は、その觀察範圍の廣く、數十年に亘る研究の結果を綜合せるものであるから、大體に於ては當を失する危險なく、屢々傾聽す可き所論を含むものではあるが、他方に於て演繹的研究法の陥り易き缺點を含む嫌なきに非るのみならず、石基を *ciment* と呼び、膠狀珪酸の堆積現象をも *silicification* と呼ぶが如き、*terminology* の上より觀て不明確なる點が尠くない。カユーの觀察範圍は上として英佛盆地のそれであつて、本邦、北米加州、中歐カルバシア等の新三紀層の珪岩の如く、その堆積當時の状態が比較的不變に保存せらるゝものに及ぶぬ事は、その結論に不完全なる印象を與ふるものである。珪岩の石基硬化は、必しも珪化作用（二次的交代又は填充作用）を必要とするものでなく、膠狀珪酸の脱膠作用（*degelification*）による事は、評者等の研究結果によつても明瞭である。英佛盆地の珪質岩は、その硬化せる部分には必ず玉髓の發達を見る可く、然らざる部分は軟質粗鬆なるを常とし、本邦含油層のそれ等の如く、膠狀珪酸が其儘硬化して堅緻なる燧石狀を呈し、肉眼的には玉髓燧石（*chert*）と區別困難なるものとは大に類を異にするものである。カユーの觀察範圍に於ては珪岩の硬化とその所謂珪化（玉髓の發達とオパールの分化）は殆んど同意語であるから、上述の如き結論に到達するは當然である。

評者等が比較的新期の珪質岩に就て觀察し得た事は、この點に關しては甚幸福であつた事を感じる。即ちゲーズの石基は瀝青等の有機的膠狀物と緻密に結合し、一種の保護コロイドを形成する場合に最も永く其非晶性を保持するもので、有機物の比較的少量なるか、又は火山作用等の影響によつて失はるゝ場合には、石基の分化と玉髓の二次生成を起し易きものである。

海底に於ける粘土物の分解は、生化學的作用である事は殆ど疑ないが、而かも瀝青物の如き有機ゲルの多い場合には、却つて其分解を妨げる。この事は油母含量が礫土成分に大體の比例を示す點からも推定出来る。即ち海底に於ける粘土分解は、適量なる腐植物の存在に於て、最も著しきものゝ如く、その結果としてゲーズ石基の珪酸を供給するに至るものであらう。珪酸生物殻の海底に於ける溶解作用も亦、石基の膠狀珪酸を供給する根原であるが、珪藻、海綿、放散虫は等しくオーバーなるもその可溶度は著しく異り、またその粉末状態によつても相違を呈する。故に斯の如き溶解作用によつて生じたる膠狀珪酸の石基中に、比較的完全なる珪質化石の殘存する事も、これによつて了解が出来る。

海底に於ける珪酸生物殻の交代作用は、評者等の觀察の範圍では硫化鐵、海綠石による交代が著しく、屢々記載される褐鐵礦による交代は、恐らく之等の物質の酸化物に外ならぬものである。珪酸殻の方解石による交代は、特に本邦のみに其實例（北海道函淵砂岩、秋田安養寺等）が知られて居る。斯様に珪質岩中の珪質化石が、他物によつて交代作用を受ける如き海底の環境に於て、カユーの説く如き方解石の珪化作用が行はれ得るやは大に疑問とせざるを得ない。膠狀珪酸の石基中に有孔虫化石の保存され、また前述の如く屢々白雲石乃至方解石の菱形微晶が散在する事實も、この疑問を大ならしめる。然し他方に於て、有孔虫化石が玉髓によつて交代填充される例も、石基の分化せる珪質岩には屢々發見されるから、玉髓による珪化作用は恐らく後期に行はれるものであらう。本邦のゲーズ石基の分化状態は必しも常にカユーの云ふ如き繡狀球狀の状態を経由するものでなく、寧ろ多くの場合に於ては膠狀石基中に雲狀の玉髓及石英の微細なる小斑點を生じ、遂に各斑點の擴大によつて石英岩（quartzite）狀に變化するに至るものである。

## 抄 録

## 礦物學及結晶學

## 2443, 南紀東牟婁郡太地産加里アノソクレース 君塚康次郎

南紀州の第三紀層を貫きて噴出せる石英粗面岩脈中には大品の長石が斑品として含まれ、その晶癖には、板狀及び柱狀の二種あり。大概双晶をなすも、無色透明にして玻璃光澤著し。比重  $2.554 \sim 2.565$ ,  $\alpha = 1.5229$ ,  $\beta = 1.5294$ ,  $\gamma = 1.5296$ , 光軸角は板狀品に於て  $18^\circ 15'$ , 柱狀品に於て  $17^\circ 39' 44''$  なり、パーサイト構造は全く認めざるも、累帯構造稍々明かなり。化學成分は  $\text{Or}_{0.6}\text{Ab}_3.\text{An}_3 \sim \text{Or}_6.\text{Ab}_{3.2}\text{An}_2$  にしてアーリング氏のハイポパーサイトに相當す。此等の性質はアノソクレースに類似するも著しく加里長石量多きを以て加里アノソクレースと稱するを適當と思考せり。(地球17, 171~203, 昭7)〔吉木〕

## 2444, 光蓮港産氷長石 國府健次

綠泥片岩を貫ぬく石英脈中に晶洞を成すものにて、長さ  $0.7 \sim 1.5$  cm, 幅  $0.3 \sim 1.0$  cm,  $m(110) \times (101)$  を主とし,  $\alpha' = 1.518$ ,  $\gamma' = 1.524$ ,  $\gamma' - \alpha' = 0.006$ , 分析の結果は  $\text{SiO}_2$  65.23,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  17.63,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.07,  $\text{FeO}$  0.03,  $\text{MgO}$  0.13,  $\text{CaO}$  0.13,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.86,  $\text{K}_2\text{O}$  15.64,  $\text{H}_2\text{O}$  0.33,  $\text{H}_2\text{O} + 0.52$  にして  $\text{Or}_{91.41}\text{Ab}_{7.60}\text{An}_{1.26}$  に當る。

本報告の一部は先に報文臺灣地學記事に出でたり(本欄 1470 参照)(Mem. Fac.

Sci. Agr. Taihoku Imp. Univ., 3, 267~270, 1931)〔渡邊萬〕

## 2445, 白雲石の生成について Bär, O.

先づ Bodenkörper 及び  $\text{CO}_2$  の分壓に注意して、方解石、菱苦土礦及び其等の加水物及び白雲石 (dolomite) の溶解度につきて研究し  $p\text{CO}_2 = 20 \cdot 10^{-4} \text{Atm}$  までは方解石は菱苦土礦よりも溶解度高く、これ以下にては他の二つの炭酸鹽類よりも菱苦土礦の方溶解し易きことを知り、又  $\text{CaCO}_3\text{-MgCO}_3\text{-H}_2\text{O-CO}_2$  系の研究を行ひ、 $p\text{CO}_2$  の變化に伴ふ飽和曲線の變化を論じ、最後に Rozsa, Weidmann, Udluft 及び Braunmühl 等の研究の批評をなし、その白雲石生成に關する見解を論じたり。(Centbl. Min. Geol. A. 46~62, 1932.)〔渡邊新〕

## 2446, クロム尖晶石の諸性質 本欄2476参照。

## 2447, 砂鐵の顯微鏡的組織 本欄2464~65参照。

2448,  $\text{PbFCl}$  の結晶構造 Nieuwenkamp, W., Bijvoet, J. M.

本論文の目的は配位格子 ( $\text{PbF}_2$ ) と層狀格子 ( $\text{PbJ}_2$ ) との中間の置換体を研究してその間の推移を研究するにあり。 $\text{HgBr}_2$  にては分子格子が知られ、 $\text{PbBr}_2$  の結晶構造に關しては近き將來に發表せんとす。本結晶粉末を  $\text{CrK}\alpha$   $\text{CrK}\beta$  及  $\text{CuK}\alpha$  線にて X 線寫眞をとりて計算せるに正方晶系に屬するを知れり。單位格子は  $a = 4.09$ ,  $c = 7.21$ ,  $p = 7.05$  : なるを以つてこの單位格子中に二分子を含むを知れり。空間群は  $D_{4h}^7$  にして原子位置は

$$\text{Pb: } 00u, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\bar{u} \quad (u=0.205)$$

$$\text{Cl: } 00w, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\bar{w} \quad (w=0.65)$$

$$\text{F: } \frac{1}{2}00, 0\frac{1}{2}0$$

原子間距離は

	Pb	Cl	F
Pb	$\begin{cases} 4.09\text{\AA} \\ 4.14 \\ 5.14 \end{cases}$	$\begin{cases} 3.07\text{\AA} \\ 3.21 \end{cases}$	$2.52\text{\AA}$
Cl.....	3.61	3.24	
F.....		2.89	

Pb Cl F 結晶にては Pb-F-Pb-Cl-Pb の層が存在し、F 層は殆んど平坦、Cl イオン層は多少平坦を缺けり。(Z. Krist. 81, 469~474, 1932.) [高根]

**2449, クリソバライト型結晶構造を有する珪酸塩**  $2\text{Na}_2\text{CaSiO}_4$  Barth, T. F. W., Posnjak, E.

量きに Wyckoff のなしたる研究の不足の部分完成せり。本塩の結晶の単位格子は  $a=7.48\text{\AA} \pm 0.01$  にして  $\text{Na}_2\text{CaSiO}_4$  の 4 分子を含み、比重は  $\rho_{\text{calc.}}=2.79$ ,  $\rho_{\text{cal.}}=2.80$  となれり。粉末法による X 線反射資料より  $P2_14$  なる空間群に属し、4 Ca, 4 Si, 4 Na<sub>I</sub>, 4 Na<sub>II</sub> 及 4 O<sub>I</sub> は 4f なる座標を占め、その母数は夫々  $-2.5^\circ, 91^\circ, 180^\circ, 270^\circ$  及  $48^\circ$  にして、残餘の 12 O<sub>II</sub> は一般點位置を占めその座標は  $x=200^\circ, y=240^\circ, z=80^\circ$  なる母数を有す。かくの如くして計算値 F と廻折線の濃度とはよく一致しこれがクリソバライト型結晶構造を有すことを知れりこの結晶に於ける特異なる特徴は Si と Ca とが共に配位数 4 にして Si-Ca-O 鎖

を形成し  $\alpha$ -カーネギート中の Si-Al-O 鎖に相當せる事實なり。イオン間距離 Si-O  $=1.56\text{\AA}$ , Ca を囲む 4O 中の 3 は Ca-O  $=2.07\text{\AA}$  にして、他の一は Ca-O  $=1.90\text{\AA}$  なり。Na は構造中の空隙を満しその配位数は 12, その Na-O 距離は約  $3.1\text{\AA}$  なり。現在迄解析されたる珪酸塩の結晶構造中 Ca が配位数 4 を有して  $\text{SiO}_4$  群と共に鎖をつくることを發見せるはこの研究がその最初のものなり。(Z. Krist., 81, 370~375, 1932.) [高根]

**2450, クリソバライト型結晶構造を有する珪酸塩** 3.  $\beta$ -クリソバライト,  $\alpha$ -カーネギート及  $\text{Na}_2\text{CaSiO}_4$  構造間の關係 Barth, T. F. W., posnjak, E.,  $\alpha$ -Carnegieite ( $\text{NaAlSiO}_4$ ) と  $\text{Na}_2\text{CaSiO}_4$  とは化學的立脚地よりは大いに異なるも結晶構造上よりは甚だしく類似し、 $\text{SiO}_2$  の - 型,  $\beta$ -Cristobalite の結晶構造より導ける所の構造を有し、共に Na は他の原子の配列せる間隙を満せり。しかして Al 及 Ca は夫々 Si と等しき 4O にて配位されて  $\beta$ -Cristobalite に於ける Si の位置を占め  $\text{Si}^{4+} \rightarrow \text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Ca}^{2+}$  と變化せり。之等の事實よりして之等三者が互に混合せる結晶構造が可能にして、之等三者の固溶体の生じ得ることを知るに足る。(Z. Krist., 81, 376~385, 1932.) [高根]

**2451, 天然産及合成にて得たる燐灰石様物質の結晶構造** Hendricks, S. B., Jefferson, M. E., Mosley, V. M.

筆者等は  $\text{Ca}_{10}\text{F}_2(\text{PO}_4)_6$ ,  $\text{Ca}_{10}\text{Cl}_2(\text{PO}_4)_6$ ,  $\text{Pb}_{10}\text{Cl}_2(\text{PO}_4)_6$ ,  $\text{Pb}_{10}\text{Cl}_2$

( $\text{AsO}_4$ )<sub>6</sub> 及び  $\text{Pb}_{10}\text{Cl}_2(\text{VO}_4)_6$  の粉末寫眞法及廻轉結晶法等による研究の結果之等は皆  $\text{C}_{6b}^2$  なる空間群に屬するを知れり。之等の實驗的數値を示せば第表の如し。

	a	c	a : c calc.	$\rho_{\text{calc.}}$
$\text{Ca}_{10}\text{F}_2(\text{PO}_4)_6$	9.37 $\overset{\circ}{\text{A}}$	6.88 $\overset{\circ}{\text{A}}$	0.734	3.18
$\text{Ca}_{10}(\text{Cl}_2\text{X})_2(\text{PO}_4)_6$	9.52	6.85	0.719	3.20
$\text{Pb}_{10}\text{Cl}_2(\text{PO}_4)_6$	9.95	7.31	0.735	7.14
$\text{Pb}_{10}\text{Cl}_2(\text{AsO}_4)_6$	10.24	7.43	0.725	7.19
$\text{Pb}_{10}\text{Cl}_2(\text{VO}_4)_6$	10.31	7.34	0.712	6.92
$\text{Ca}_{10}(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_6$	9.40	6.93	0.737	3.13
$\text{Ca}_9(\text{H}_2\text{O})_2(\text{PO}_4)_6$	9.25	6.88	0.744	3.13
$\text{Ca}_{10}\text{O}(\text{PO}_4)_6$	9.38	6.93	0.739	3.09
$\text{Ca}_{10}\text{CO}_3(\text{H}_2\text{O})(\text{PO}_4)_6$ or $\text{Ca}_{10}\text{CO}_3(\text{PO}_4)_6$	9.27	6.95	0.750	3.35

單位格子中には之等分子の各一分子を含めり。之等各種の燐灰石類似礦物の相互位置の關係よりして F, Cl,  $\text{Co}_3$ , OH,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{SiO}_4$ , O, Br, I は互に置換し得る事を知れり。 $\text{Ca}_{10}\text{ClF}(\text{PO}_4)_6$  なる化合物の存在することの可能なるを知り、天然產燐灰石中の F が Cl により置換されるに當つての制限を構造上より考察せり。 $\text{Pb}_{10}\text{Cl}_2(\text{PO}_4)_6$ ,  $\text{Pb}_{10}\text{Cl}_2(\text{AsO}_4)_6$ ,  $\text{Pb}_{10}\text{Cl}_2(\text{VO}_4)_6$ ,  $\text{Ca}_{10}\text{Cl}_2(\text{PO}_4)_6$  は Mehmehl の研究せる F-Apatite の構造に類似の構造を有す。F-Apatite 及び恐らく hydroxy-apatite も亦、Náray-Szabó の與へたる F-Apatite と類似の構造を有す。

oxy-apatite  $\text{Ca}_{10}\text{O}(\text{PO}_4)_6$ , a hydrate of tricalcium phosphate,  $\text{Ca}_9(\text{H}_2\text{O})_2(\text{PO}_4)_6$  及び phosphate compound of bone  $\text{Ca}_{10}(\text{CO}_3)(\text{H}_2\text{O})(\text{PO}_4)_6$  粉末X線寫眞は hydroxy-apatite 及 Fluor-apatite のそれと多少異れり。されど之等の化合物は pyromorphite に類似の結晶構造を有せり。(Z. Krist., 81, 352~369, 1932.) [高根]

## 岩石學及火山學

### 2452, 筑豊炭田の含古銅輝石安山岩

上治寅次郎。

筑豊炭田の嘉穂、田川兩盆地の地表並に地下炭層中に發達せる火山岩類は含古銅輝石安山岩と呼ぶに至當とせり。本岩は地表と地下により結晶度に差異あれども同一岩にして、有色礦物及磁鐵礦の少きを一特質とす。斜長石は An 46~48% を有し、又斜方輝石は石基中に多く存し、多色性强からず。2V=79~80° を示し古銅輝石に屬す。本岩の化學成分は珪酸60%以下にして、鐵分に比して苦土石灰分に富むを特徴とす。米國式分類に従へば Bandose に屬し、瀬戸内海地方の安山岩に類似せり。故に著者は筑豊炭田南半部は瀬戸内海岩石區に包含せしむるを妥當なるべしと述べたり。(地球, 17, 243~254, 昭7) [吉木]

### 2453, 朝鮮會寧附近のアルカリ岩類

市村毅。

咸鏡北道會寧附近の Trachydolerite 及びそれより、分体せるアルカリ斑岩、アルカリ閃長岩、粗面玄武岩等の詳細なる、

記載にして、夫等の中の方沸石及びそれらの進入に基づく接觸變質作用に及び、アルカリ岩類の成因をも考察せり。地質圖及び多數の野外及び顯微鏡の寫眞を添へたり。化學分析は主として瀬戸氏の報告に據りたれども、Trachydolerite に就ては國府氏の分析二個を加へたり (Mem. Fac. Sci. Agr. Taihoku Imp. Univ. 3, 215~248) (渡邊萬)

#### 2454. 玄武岩の玻璃に就て Fuller, R. E.

コロンビア河高原の西部には玄武岩流の水冷却を示せる證據あり。熔岩流の粒狀なると楕圓塊なるとにかゝらず、水と接觸せる部分は急冷却して常に玄武岩玻璃の透明なる sideromelane となれり。このものは大部分 hydrated mineraloid なる palagonite に變ぜり。以前は此の變化は主として後期の作用に歸せられしが最近には噴出物質の急冷却時に於て發生せる蒸氣に依るものなりとの報告出でたり。著者は本説を證明すべき事實が二地域に於て觀察せられたりと言へり、即ち熔岩流の尖端、又は水成層等と接觸せる部分は蒸氣作用より保護されたる爲新鮮なる sideromelane として殘存せる事實等を舉げて palagonite 化作用の噴出と同時に力説せり。次に熔岩流の冷却部基定部分は透明なる sideromelane より不透明なる tachylite に轉移せるが著者はこの間更に一つの轉移帶のある事を認めたり。本帯には鏡下に長石、輝石の顯微鏡結晶を取巻き羽狀の外廓を有する黒褐色半透明物質が玻璃中に存在せり。この褐色物質は Isotropic なれど透明度

は種々にして sideromelane より高屈折率を有せりこの褐色物質の生成は tachylite の不透明地を構成せる磁鐵礦の塵埃狀微粒や細針への轉移時期の物質の存在せるためなるべしと。(Am. Min. 17, 104~107, 1932.) (河野)

#### 2455. ボヘミヤ中央山脈の岩漿分化及び噴出順序 Knorr, H.

ボヘミヤ中央山脈の火山地域は數多の地質的、岩石學的興味ある問題を有し古來數多の研究が行はれ特に J. E. Hibschi はその地質圖作成並びに岩石學的研究に彼の一生を委ねたり。然れども尙本地域は幾多の未解決の問題を藏せり。

著者は特に岩漿分化の經過及びその噴出順に對する關係を明かにすべく主として化學的見地より研究を行ひ、各化學分析値より Wolff の數値を算出して、Wolff の三角形投影に依り岩漿分化を論議せり。即ち分化順は次の如し。玄武岩質-バサナイト質母岩漿は玄武岩と、古期 phonolith に分化し、玄武岩は更に霞石玄武岩に分化せり。同母岩漿は他方更に Essexit と鹽基性なる反對相に分化し、この Essexit は Tephrit の形としても噴出せり。Essexit は更に Sodalith-Syenit と長石-輝石-反對相に分化し、Sodalith-Syenit への分化は更に新期 phonolith 迄進み、他方粗面岩へも發展せり。最後に鹽基性なる Melilith-霞石玄武岩, polzenite, Augitite を噴出せり。噴出期は主として中新期にして古期玄武岩, phonolith の噴出期の上部漸新期の終りなるべし。噴出順は分化順序に全然一致し又古期phono-

lith は主として最古期山脈を示すものならんとの古き Hibsche の假定をも確證せりと。(Min. Pet. Mitt. 42, 318~347, 1932.)〔河野〕

**2456, Scotland, 南部 Loch Doon の花崗岩地域** Gardiner, I. C. I., Reynolds, S. H.

Loch Doon に於ける深造岩塊は中心部は眞花崗岩にして周縁部の或る部分は紫蘇輝石斑縞岩に轉移せり。進入岩の大部分は英雲閃綠岩なり。深造岩のこの三つの主要型は鹽基性の漸減順序に侵入せる三つの連續侵入の結果なるものと如く、紫蘇輝石斑縞岩は或時は英雲閃綠岩に依る變質の徴候を示し、又多くの雜種岩は紫蘇輝石斑縞岩、花崗岩と共に多く英雲閃綠岩の周縁部に見出さる。この外數多の小進入岩は深造岩塊自体及び之を圍繞する水成岩を貫通し、尙此等の進入岩は閃綠岩質又は雜種性質のものや其の他玢岩、雲母角閃石輝石を含有する煌斑岩の小岩脈等の比較的大塊を包含せり。深造岩塊を繞る變質水成岩は主として雲母-堇青石-ホルンフェルスなり。岩脈の變質せるはその深造岩前なるを示せり。深造岩塊の性質に関する證據は Cairnsmore の場合の如く明瞭ならざれど、Burnhead 塊を包含する如く、變質 aurcole の發達は、深造岩のあまり深からざる場所に餅盤狀塊の地下分布を示すものならんと。(Q. J. Geol. 88, 1~34, 1932.)〔河野〕

**2457, Kintyre の Composite 熔岩** McCallien, W. J.

Kennedy は composite 熔岩の定義として次の四つの條件を附せり、(1)熔岩は容易に見分け得る二つの熔岩型より成立せること、(2)二つの岩石型の排列は asymmetric なること、(3)二つの岩石は互に他のものを冷却せず且つ間に挟める熔滓なきこと、(4)熔岩流の上部は熔滓質、小胞狀、下部は熔滓質角礫岩質の部分に依り境され、噴出岩なること疑ひなきこと。Kennedy は Inverkip の composite 熔岩に注目し之を詳細に記載せるが著者は之と同時代なる Kintyre の火成岩の豫備研究として Glasgow 大學にある薄片を以上の條件に従ひ檢し興味ある事實を發見せり。檢鏡せる岩石は Mugearite 質成分の非斑晶質の部分と斑晶質の部分のものにして石基は完全に連續せり。兩型の間には冷却縁なく多くの薄片中にも兩者の接合線を見分ける事困難なり、然れども興味ある事は磁鐵礦、方解石、石英を同心的に充たせる球狀空隙の一部分の存在せることの發見なり。この事實は第一の熔岩に小胞を生じたる後されど未だ冷却する以前に第二の熔岩が第一の上に流れて小胞の半を持ち去りしを語るものなりと説けり。(Geol. Mag. 70, 135~137, 1932.)〔河野〕

**2458, 岩石中の鉛の量** Hevesy, G., Hobbie, R.

220 種の岩石中の鉛の含有量を測りしにその平均含有量は 1 瓦の岩石中に  $16 \times 10^{-6}$  瓦なり。この岩石中の鉛の大部分は ancestral sun の中に、或は太陽系の構成中に生成せるものならざるべからず。

比較的 U 及 Th を多く含有する酸性岩は基性岩より鉛の含有量多きも、この差は岩石中の鉛が總て放射能的起原のものなりとして説明すべきものにあらざして鉛が U 及 Th の如く酸性岩漿に對して強き親和力あるを示すものなり。石質隕石の鉛含有量は玄武岩或は斑岩のものに近く、地上の過塩基性岩のものよりは遙に低し。鐵質隕石の鉛含有量は石質隕石のものゝ約 10 倍あり、troilite のものは 100 倍以上に達す。此等の事實は地球の生じたる時 Silicate shell は比較的少なき鉛を取込みたるのみにて、その後放射能によりてやゝその含有量を増加せしものなるべし。(Nature. 128, 1038~1039, 1931.)(渡邊新)

#### 2459. 岩石中の鉛の量 Holmes, A.

前項の測定結果より、地球の年齢は 1600 million years にして、鉛の原子量は 207.23 (地質時代の初めよりの ore-Pb) と 207.17 (現代に形成さるゝ ore-Pb) との間にあるべし。(Nature. 128, 1039~1040, 1931.)(渡邊新)

### 金屬礦床學

#### 2460. 銅礦石の熱水溶液に對する實驗

Charles, F. P.

實驗に供したる礦物は黃銅礦、輝銅礦、銅藍、赤銅礦、孔雀石、及  $\text{CuCl}$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$  等にして、之等を長時間水蒸氣又は水蒸氣と  $\text{CO}_2$  及  $\text{H}_2\text{S}$  等の混合氣體中に放置したるものにして、其結果を多數表にて示し、且つ其各に就て吟味せり。即ちこれらの實驗に於て硫化銅礦に水蒸

氣を作用せしむれば  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$  及  $\text{Cu}$  を生じ、又銅及酸化銅は直接その鹽化物溶液よりも分離沈澱し、且つ炭酸アルカリ溶液中に於ける  $\text{Cu}$  の移動等を認め得べく、著者は最後に之等の實驗の結果と種々の銅礦床の實際とに就きて比較論及せり。(Econ. Geol., 26, 857~883, 1931.)(中野)

#### 2461. Schneeberg 礦山産閃亜鉛礦と黃銅礦との關係 Clar, E.

閃亜鉛礦中の黃銅礦の微粒又は微片に就ては、從來固溶体分離によるもの、或は交代作用のためならむなどと種々考へられしが、著者は Schneeberg 並びに Cuba 地方の同礦石に就て之を研究したる結果固溶体説を承認し、この構造を現はす閃亜鉛礦は特に他の普通の閃亜鉛礦とはその現出状態を異にするものならむと言ふ。(Ztrbt. f. Min. 147, 1931.)(中野)

#### 2462. 慶尚南道梁山郡勿基鐵山調査報文 篠原正太郎。

礦山附近は主として輝石玢岩及珪長斑岩より成り、南方には花崗岩の露出あり。礦床は輝石玢岩又は珪長斑岩に胚胎せる裂罅充填礦床にして、金屬礦石として、黃鐵礦、黃銅礦、赤銅礦、褐鐵礦、孔雀石及磁鐵礦等なり。(朝鮮礦床調査要報, 4, 49~72, 1932.)(中野)

#### 2463. 京畿道富川郡雲西礦山其他の金礦調査報文 篠原正太郎。

本調査地域内に多數の金礦床ありて主なるものは次の如し。雲西礦山、永宗金山、永宗面雲北里の金礦脈、信島金礦北島面信島里の金礦脈、鶴山金文礦、文鶴面延

壽里浮水芝の金 礦脈等にして、之等のものに就きその位置、地質、礦床、探礦、製鍊等を簡単に記載せり。(朝鮮礦床調査要報 4, 49~72, 1932.)(中野)

#### 2464, セルビア國 Beatrice 礦山の石灰岩中の錫礦床 Willbourn, E. S.

石灰岩を圍繞せる花崗岩と礦体との關係に就て詳説し、この花崗岩が錫礦床の本源なりと結論す。即ち礦床には方解石、白雲石等を伴はずして、石灰岩よりの Ca, 及 Mg と高温の酸化瓦斯中の Si 及  $O_2$  との作用によりて透角閃石を形成す。其他の脈石としては螢石及び特殊の Mg-borate mineral を生じ、この後者に就てはその光學的並びに其他の特性を記載せり。顯微鏡下に於ける礦物の成生順序は透角閃石、硫砒銅礦、錫石及黃銅礦等なり (Mining Mag., 45, 338~341, 1931.)

(中野)

#### 2465, 久慈産砂鐵の顯微鏡組織 齋藤雄治。

$TiO_2$  9~10% を含む久慈産砂鐵を檢鏡す。研磨面は比較的一様にして  $TiO_2$  の分布平均し、その小部分に格子組織發達す。酸化加熱に依り發達せる格子組織はその色彩、硬度等チタン鐵礦とその性質を異にし  $Fe_2O_3$  と  $FeO \cdot TiO_2$  の固溶体なり。此等は瓦斯還元にて殆んど均質となる。(金屬の研究 8, 608~616, 1931.) (遠藤)

#### 2466, 高チタニウム砂鐵の顯微鏡組織 齋藤雄治。

宮城縣氣仙沼砂鐵及 Norway 産チタン鐵礦及それ等を空氣  $N_2$ , CO 及  $CO_2$

混合瓦斯中で加熱せるものを檢鏡せり。それに依れば、此等二種の礦石は何れも  $800^\circ C$  以上の加熱に於て、前記の瓦斯中に於て同一變化をなし、共にチタン鐵礦及赤鐵礦の固溶体と認む可く唯 Norway 産チタン鐵礦は相相反應の進捗せる者なり。酸化加熱に際して生ぜる ferric-ilmenite は Rutile に非ずして  $Fe_2O_3$  と  $TiO_2$  の化合物なれんと思はれざるゝもまだ決定するに至らず。(金屬の研究 8, 535~540, 1931.)(遠藤)

#### 2467, 低チタン砂鐵の顯微鏡組織 齋藤雄治。

本邦産中低チタン砂鐵に屬する山陰産砂鐵を檢鏡せり。その結果に依れば久慈産砂鐵と同様含チタン磁鐵礦より成立するが此の山陰砂鐵中のチタン鐵礦は特有の色彩を現はし久慈産砂鐵に於ける如き固溶体形均質のもの稀なり。又此の砂鐵は變質作用に依つて礦物成分及其の性質に大なる變化を來し、其の作用は砂鐵内部まで進み變質作用の結果として磁鐵礦のみならずチタン鐵礦も亦鐵礦化せり。次に酸化及び還元砂鐵に於ける組織は  $TiO_2$  の含有量に依つて變化し産地を異にする爲めの變化は認め得られず。(金屬の研究, 8, 634~648, 1931.)(遠藤)

#### 2468, 各地産砂鐵中のヴァナヂウムの定量 岩瀬慶三、福島政治。

各地産砂鐵の 13 種、普通鐵礦 5 種中の  $V_2O_5$  量を 3 つの異つた方法にて分析を行ひ、同時に其中の  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  及  $FeO$  をも定量しそれ等の結果を表として報告す。(金屬の研究 8, 216~

220, 1931.)〔遠藤〕

**2499, 本邦に於けるインヂウムの分布に就て** 今泉善夫。

インヂウムが親銅元素にして硫化礦中に存在し、特に亞鉛礦中に含有せらるゝ事が承認される故に、各地産該礦石中に於けるインヂウムの存否を調査する事に依つてインヂウムの大体の分布状態を知る事を得べし、依つて著者は本邦主要なる産地の亞鉛礦を孤光スペクトル分析を行ひて本邦に於けるインヂウムの配分状態を總括して報告す、それによればインヂウムは裏日本地方に多く分布する事を知る。(科學 2, 56, 1932.)〔遠藤〕

## 石油礦床學

**2470, 西部 Kentucky 油田** Russel, W. L.

西部 Kentucky 油田の石油及び瓦斯は Silurian より Pennsylvanian 期迄の地層中に産出し、含油層は Devonian, Silurian 期の石灰岩、白雲岩層、Mississippian の石灰岩、同時代の Cheter Series の砂岩及び Pennsylvanian の砂岩の 4 層なり。石油及び瓦斯は之等の累層の構造的地翼より産し、産油區域の局部構造は背斜構造及びレンズ状含油層なり。Silurian 及 Devonian 期の含油層中の石油は其下部の Chattanooga 頁岩より生成せられ Cheter 層中の石油は含油層と同一累層より生成せられ、上部に 200 ft 水平に數哩の移動をなせるものなり。含油層をなす石灰岩及白雲岩の孔率の生成は一部は不整合と關係あるものと如くなるも、大部

分は關係なきものと推定せらる。(B, Am. A. Petrol. Geol., 16, 231~254, 1932.)〔八木〕

**2471, Louisiana の海岸新油田** Teas. L. P.

新油田の 1 は Lake Charles の西南 40 哩の地點にある Cameron Meadows 油田にして、他は同地點より東 12 哩にある Iowa 油田なり。何れも地下の岩鹽圓頂丘に關係あるものにして、地表徴候と物理的探礦法とによつて發見せる者なり。前者の油田は沼澤によつて覆はれ居るも瓦斯の徴候ある事實に注意し、物理的探礦をなし著しく比重の小なる事を認め、尙地震波によりて岩鹽圓頂丘の存在を確認せるものなり。而して鑿井の結果 1931 年 8 月に No. 2 の油井にて、41.2° Bé 2,400 樽日産の油層を發見せり。Iowa 油田も瓦斯の徴候あり、前者に於けると同様な兩方法によつて岩鹽圓頂丘を認め Bé 29.9 日産 4,500 樽及 Bé 40.6° 日産 3,150 樽の油層を發見せり。この兩油田は現世の物理的探礦法によつて發見せる好例なり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 16, 255~256, 1932.)〔八木〕

**2472, 日本産原油揮發油餾分の一般的性質** (第 9 報) 水田政吉。

本報文に於ては本邦各油田の原油揮發油餾分の組成及特徴を論ぜり。(1) 臺灣出礦坑油田 (イ) 顯著なる特性は芳香族炭化水素の含量多く 43~54% に達し、ナフテン族 6~17% パラフィン族 36~46% 不飽和炭化水素僅少なり。(ロ) 芳香族炭化水素の含量は沸點上昇と共に増加し

パラフィン族は殆んど同一なるに反し、ナフテン族は減少す。而して一般に深度大なるに従つて芳香族の含量大なり。(2) 西山油田 (イ)組成は芳香族9.28~26.98%, ナフテン族 23.21~45.06%, パラフィン族 40.98~58.78%なり。(ロ)各層分の沸點上昇と各種炭化水素との關係は(1)の場合と同様なる傾向を示す。而して深度の増加と共にパラフィン族を増加す。(3) 東山油田 (イ)組成は芳香族2.51~7.88%, ナフテン族40.37~46.55%パラフィン族 45.70~54.98%なり。(ロ)沸點上昇と共にナフテン族減少し、パラフィン族増加し、芳香族は同一傾向を示す。(4) 新津油田 (イ)組成は芳香族6.26~14.27%, ナフテン族34.00~45.31%パラフィン族 47.43~55.62%, にして不飽和炭化水素の含量大なり。(ロ)沸點と各族炭化水素との關係は前者と同様なり(5) 勝手、豊岩油田 組成は芳香族 2.75~5.74%, ナフテン族 57.60~41.93%, パラフィン族 51.68~54.68%なり。(6) 桂根油田 組成は芳香族13.25~14.42%(第3層油) 2.69 (第4層油), ナフテン族 35.50~35.76% (第3層油) 36.43% (第4層油), パラフィン族 49.84~50.84% (第3層油) 60.83% (第4層油) なり。斯の如くナフテン族は第3, 第4共に同量なるも、深層のものは芳香族及不飽和炭化水素小量なるに反しパラフィン族は著量なり。尙沸點と各族炭化水素との關係は一般の通則と反し、芳香族は沸點上昇と共に減じ、パラフィン、ナフテン族は増加す。(6) 旭川濁川油田 (イ)組成は芳香

族 4.34~10.09%, ナフテン族 44.49~48.44% パラフィン 45.32~46.77% なり(ロ)旭川原油は沸點上昇と共にナフテン族減少し、パラフィン族増加するに反し、濁川のそれはパラフィン族は沸點の小さな部分に集中しナフテン族は殆んど變化なし。(7) 振老油田 組成は芳香族 1.76~3.25%, ナフテン族 55.56~65.18%, パラフィン 31.55~41.57%なり。(8) 輕舞油田 組成は(9)のそれに類似す。(9) 八ノ澤、俊別油田 組成は芳香族 7.76~13.90, ナフテン族 41.69~53.35%, パラフィン 38.19~44.56%なり。(10) 増幌油田組成は豊岩原油のそれに類似す。(工化35, 418~423, 1932.)〔八木〕

**2473. 日本産原油揮發油馏分の一般的性質並に炭化水素組成に就て(第10報) 水田政吉。**

筆者は揮發馏分の組成によりて本邦各油田の揮發油馏分を分類せり。

(1) 芳香族性揮發油馏分 出礦坑錦水原油揮發油馏分。

(2) パラフィン族性揮發油馏分 パラフィンの含量の大なるものより列記すれば次の如し。増幌原油揮發油馏分(北海道北見油田)(平均 56.33%), 勝手豊岩及桂根原油揮發油馏分(秋田縣由利油田)

(平均 54.60%), 朝日及柄目木原油揮發油馏分(越後新津油田)(平均53.05%), 瀧谷及び白山原油揮發油馏分(越後西山油田)(平均52.18%), 東山, 大面原油揮發油馏分(越後東山大面油田)(平均 50.38%) 刈羽, 割町, 高町, 入和田, 茶ノ木等の原油揮發油馏分(越後西山油田)(平均47.50%)

(3) パラフィンナフテン族性揮發油留分。

旭川、濁川(秋田)旭川油田、輕舞(北海道膽振油田)、ハノ澤及び俊別(石狩油田)原油揮發油分。

(4) ナフテン性揮發油留分 振老原油揮發油分(北海道膽振油田)

本邦油田揮發油留分中芳香族炭化水素の含量は北より南になるに従ひ漸次増加し、ナフテン族炭化水素は之と反対なり。(工化, 35, 423~426, 1932.)(八木)

2474, 1931年石油全産額 Anonym.

1931年に於ける石油の世界全産額は1,361,719,157 樽にして、各國の産額比率は次の如し。米國62.52%, ベネゼラ8.81%, 露西亞11.41%, 波斯3.31%, 羅馬尼3.41%, 墨西哥2.42%, 蘭領印度2.41%, 哥倫比亞1.34%, 秘露0.74%, トリニダット0.71%, 亞爾然丁0.86%, 英領印度0.57%, サラクク0.24%, 波蘭0.32%, 日本0.17%, 埃及0.13% エリクトル0.12% カナダ0.11% プロシヤ0.09% チウリンゲン0.03%, 其他の諸國0.02% (Petr. 28, Nr 10, 1932.)(八木)

## 窯業原料礦物

2475, 弗化物硝子の光學的並にX線的研究 Bussen. W., Weyl, W.

不透明弗化物硝子に於ける沈澱物の性狀を研究せり。薄片檢鏡に於て供試各硝子には骸晶又は針狀のクリストパール石を析出し、特に苦土及び鉛を含む硝子には良結晶を生じ、 $\beta \rightarrow \alpha$  變移による著しき龜裂の發達せるを認めたり。又一硝子に

は等方質微晶を觀察せしも、他の硝子には認め得ず。次に Debye-Scherrer 法によりこれら晶相を検出せるに各硝子ともX線的には NaF 及び低溫型クリストパール石の明瞭な廻折線を得たり。NaF 及び  $\text{SiO}_2$  結晶の析出が光の散亂作用を呈す。而して結晶相と硝子基との屈折率の差に關係す。故に石基硝子の屈折率を高める目的にはバリウム硝子を用ふるを可とす。(Sprechsaal, 65, 240~241, 1932.)(吉木)

2476, クロム尖晶石の諸性質 Parmelee, C. W., Ally, A.

著者は化學成分の廣く變化せる5産地のクロム鐵礦の化學的並に礦物學的組成を研究し、且高溫度の性狀を驗測せり。純粹のクロム鐵礦  $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$  は隕鐵以外には稀に産し、大概 Magnesio-chromite ( $\text{Mg}, \text{Fe}) \text{O} \cdot (\text{Fe}, \text{Cr})_2\text{O}_3$ , hercynite ( $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) 及尖晶石 ( $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) の固溶体を形成せり。是等の  $25^\circ \sim 1250^\circ\text{C}$  間の熱膨脹測定の結果によれば  $1000^\circ\text{C}$  以上に稍々著しき増加を示し、此事はクロム煉瓦の破碎傾向に關聯せり。固溶体成分をなす尖晶石族の合成化合物に就て熱膨脹率を測定せるものは次表の如くにして、クロム鐵礦は最高膨脹値を有する ferrite と最低値を示す aluminate との中間の膨脹率を與ふ。各礦の比重は加熱によりて増加すれども溫度の上昇に比例せず。次にX線分析により各クロム鐵礦の單位立方格子の稜長を求めしに  $a_0 = 8.283 \sim 8.179 \text{ \AA}$  となり、固溶体として存する aluminate の量の増加と共に  $a_0$  は

合成尖晶石族	膨 脹 率 (25--1250°C)
FeCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	0.705%
MgCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	0.745
FeAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	0.740
MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	0.662
FeFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	1.261
MgFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	1.056

減少せり。X線分析によりてクロム鐵礦の純度を決定するは困難なれども、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含有量の概測には有効なり。(Jour. Amer. Ceram. Soc., 15, 213~225, 1932.) [吉木]

**2477, 高温に於ける重晶石と礬土の反應**  
Booth, H. S. Ward, R.

BaSO<sub>4</sub> と Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> とは 1000°C 以上に於て反應を始め、その速度は混合物中の礬土量と共に増加するも、1238°C 以下に於ては完了せず。反應の急激に行はるゝ温度は γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の α 型なる鋼玉に變ずる温度に密接なる關係を有す。かくて 1000°~1400°C 間の反應により生ずる生成物は BaO · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> にして、嘗て報告せられし 3 BaO · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の形成を見ず。BaO · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は水に可溶性にして種々のバリウム化合物の製造に供せらる。反應の機巧には次の過程を考ふ。即ち始めの急激反應は BaSO<sub>4</sub> が Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の接觸面に擴散するに因り、反應の緩となるは既に生ぜし BaO · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 層を通して擴散するに因るなり。(Jour. phys. Chem., 34, 961~984, 1932.) [吉木]

**2478, 硝子に於ける Melt-residual**

Eitel, W., Weyl, W.

硝子の熔解に於ては Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + SiO<sub>2</sub>

- Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> + CO<sub>2</sub> なる反應を起し、CO<sub>2</sub> を放出す。然るにアルカリ珪酸鹽を Bomb を用ひて CO<sub>2</sub> の 750 氣壓の許に於て加熱熔融せしむる時は温度、壓力、及び化學親和力の如何により或量のアルカリ炭酸鹽を再び生成す。かく硝子中に溶解され均質に存在する CO<sub>2</sub> 或は他の同様状態にある陽イオンが化學的平衡にあるものを著者等は Melt-residual (Schmelz-relikte) と呼べり。著者は進んでこの現象が硝子の諸處理に及ぼす關係を論じ、更に將來研究すべき問題なることを述べたり。(Jour. Amer. Ceram. Soc., 15, 159~166, 1932.) [吉木]

## 石 炭

**2479, 泥炭の瀝青 (1) 脂肪酸** Rokowski, W., Edelstein, N. G.

試料泥炭は Redkinski-Sumph の最下部の泥炭にて、乾燥炭は灰分 10.05, S 0.35, 有機物 62.14, H 2.08, N 2.08 なる組成を有し、純炭の發熱量は 6218 WE/kg なり。斯の如き泥炭を Alkohol-Benzol (1:1) にて抽出し 10.98% の瀝青を得たり。本瀝青は軟化點 69°C 酸數 79, エステル數 65, 鹼化數 144 にして、その化學成分は C, 74.47 H, 10.63 N, 0.3 なり。

斯くの如き性質を有する瀝青を樹脂及び臘に分ち、各々の化學的研究を試みたり。その結果に依れば、瀝青の 33% は樹脂にして樹脂の 54.5% は 145~150°C に於て熔融する粗樹脂酸なり。

瀝青の臘分は 13% にして、その 57% は粗脂肪酸なり。残りの 43% はエステル並

に鹼化し難き物質なりとす。粗脂肪酸より  $C_{26}H_{52}O_2$ ,  $C_{27}H_{54}O_2$ ,  $C_{28}H_{56}O_2$  なる 3 種の脂肪酸を游離せしむるを得たり。(Brennstoff-Chem. 13, 46~49, 1932.)

〔鶴見〕

**2480, 岩石學的見地より見たる石炭の處理法** I. Lehmann, K., Hoffmann, E.

1). 石炭の岩石學的成分の名稱及び各國に於ける同名の關係に就て述べたり

2). 石炭の岩石學的研究方法及び各成分炭の成因に關して述べる所あり。即ち第一に岩石の諸顯微鏡的觀察方法の石炭研究に對する應用に就て述べ、第二に輝炭暗炭及び Fusain の成因に關する諸説を挙げ、第三に石炭の Metamorphose とその顯微鏡的觀察法に就て述べたり。

3). 石炭成分の岩石學的分析法に就て論じたり。茲に岩石學的分析法とは Stach 氏の提唱に係はる粉炭の研磨による定量分析法なり。(Brennstoff-Chem., 13, 21~23, 1932.)〔鶴見〕

**9281, 岩石學的見地より見たる石炭の處理法** 2. Lehmann, K., Hoffmann, E.

4). (3) に於ける岩石學的分析法に基いて行へるルール地方に於ける約60石炭層に及ぶ石炭の上記成分の割合及びこの割合と粒の大きさとの關係に就て述べる所あり。

5). 石炭の岩石學的成分の分離に關する, Si ebenanalyse, Mörserversuch, Luft-herdversuch に關して論じたり。

6). 石炭の岩石學的處理法に關する裝置に就て述べたるものなり。即ち上述の分離試験の結果に基き新裝置を考案し、これによりて試みたる分離試験の結果を挙げたり。

7). (6) により分離せられたる石炭諸成分に就て試みたる諸測定結果を挙げ、その結果より輝炭、暗炭及 Fusain の乾留の際の影響に就て論じたり。(Brennstoff-Chem., 13, 23~29, 1932.)〔鶴見〕

**2482, 石炭の硫黃定量に際しエシカ合劑の MgO 代用としての CaO** Ivison, N. J.

エシカ法に於て MgO の代用として CaO を用ふる事は主として經濟上の見地より興味ある事なり。著者は果して CaO が使用さるゝや否やを確定すべく、4種類の石炭に就て、CaO の純度或は處理時間及び試薬の量と結果との關係等に就て比較研究せり。その結果によれば、1). 石炭中の硫黃分測定に際しエシカ合劑の MgO を CaO を以て代用するを得べし。但し測定値は MgO を使用せる場合に比し幾分小なるをまぬかれず。特に多量の硫黃分を含有する石炭に於て然りとす。2). CaO は極く純粹なるものを要せずと雖もその撰擇には注意を要す。3). 石炭+酸化物質層の厚さは結果と密接なる關係を有するものゝ如く、皿中に於て加熱するよりも坩堝中に於て加熱する方結果は佳良なり。(Fuel, 11, 23~24, 1932.)〔鶴見〕

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內  
日本岩石礦物礦床學會編輯

# 岩石礦物礦床學

## 第 七 卷

自第一號（昭和七年一月）  
至第六號（昭和七年六月）

### 總 目 錄

#### 研究報文及研究短報文

駒ヶ岳産浮石の化學岩石學的研究 .....	神津俣祐, 瀬戸國勝	1
天鹽國産エチリン輝石藍閃石英片岩に就いて .....	鈴木 醇	11
三宅島及び樽前岳産灰長石研究補遺 .....	渡 邊 新 六	18
駒ヶ岳新噴出岩中に於ける硬石膏 .....	吉 木 文 平	{20 51
ミアスク産鐵雲母の化學成分 .....	鶴 見 志 津 夫	27
化學成分より見たる“魚岩”と綠色凝灰岩 .....	三 原 榮	61
駒ヶ岳浮石中の輝石の累帶構造 .....	渡 邊 新 六	68
十字石と紅柱石の共存關係に就きて .....	鈴木 醇	{101 160
海綠石岩石の粒度組成に就て .....	八 木 次 男	107
古銅輝石の結晶構造 .....	高 根 勝 利	{120 169 212
トレマドック産板チタン石の光軸角の分散現象 .....	神 津 俣 祐	127
玄倉産鹽素弗素磷灰石の研究（概報） .....	神津俣祐, 上田潤一	153

玄倉産燐灰石の化學成分	瀬戸國勝	180
神流川筋柏木産礫質輝綠凝灰岩中のアルカリ粗粒 玄武岩(豫報)	鈴木醇	205
和泉砂岩の研究(豫報)	八木次男	{ 220 267
エジプト産橄欖石の化學成分	鶴見志津夫	228
雄黄及び輝安礦の溶解並に沈澱に關する實驗(續報)	渡邊萬次郎	251
粘土の吸水膨脹に關する實驗的研究(第一報)	福富忠男	257
神岡礦山産閃亜鉛礦と黃銅礦との共生	渡邊萬次郎 井關貞和	274

### 評 論 及 雜 錄

結晶内の構造群につきて	高根勝利	{ 29, 80 182,
油田鹹水の生成説	高橋純一	{ 72, 131,
金屬礦脈の分類に就て	渡邊萬次郎	232,
珪質海綿岩に關する二三の問題	高橋純一	276,

### 抄 錄

礦物學及結晶學	本邦産新礦物 Nagatelite に關する 新考察 外 64 件	{ 35, 87, 139 191, 241, 289
岩石學及火山學	パン殻狀火山彈の發生史 外 53 件	{ 37, 90, 141 194, 244, 291
金屬礦床學	金屬礦石の成生と其結合狀態に就て外 40 件	{ 41, 94, 144 197, 246, 294
石油礦床學	Zwolle油田の石灰岩含油層 外 32 件	{ 42, 97, 145 198, 248, 296
窯業原料礦物	耐火性酸化物の熱膨脹 外 31 件	{ 44, 98, 147 199, 245, 296
石 炭	石炭及石炭製品中の Germanium の存在 外 29 件	{ 46, 100, 148 201, 247, 299
參考科學	マグネシウムに就て 外 15 件	{ 49, 100, 150 203, 248,

### 會 報 及 雜 報

總會及び聯合講演會 外 12 件	{ 50, 100, 152, 204, 249,
------------------	------------------------------

## 本 會 役 員

會長	神 津 倣 祐
幹事兼編輯	渡邊萬次郎 高橋 純一 坪井誠太郎
庶務主任	益田 峰一 會計主任 瀬戸 國勝
圖書主任	加藤謙次郎

## 本 會 顧 問 (五十音順)

伊木 常誠	石原 富松	小川 琢治	大井上義近	大村 一藏
片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	佐川榮次郎	佐々木敏綱
杉本五十鈴	竹内 維彦	田中館秀三	德永 重康	中村新太郎
野田勢次郎	平林 武	保科 正昭	松本 唯一	松山 基範
松原 厚	若林彌一郎	井上禧之助	山田 光雄	

## 本誌抄録欄擔任者 (五十音順)

上田 潤一	加藤謙次郎	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝
高橋 純一	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
益田 峰一	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和七年五月廿五日印刷

昭和七年六月一日發行

## 編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内  
日本岩石礦物礦床學會

右代表者 益 田 峰 一

## 印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地  
鈴 木 杏 策

## 印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地  
東北印刷株式會社  
電話 287番・860番

## 入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内  
日本岩石礦物礦床學會

## 會 費 發 送 先

右 會 内 瀬 戸 國 勝  
(振替仙臺 8825番)

## 本 會 會 費

半ヶ年分 參圓 (前納)  
一ヶ年分 六圓

## 賣 捌 所

仙臺市國分町  
丸善株式會社仙臺支店

(振替仙臺 15番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地  
東 京 堂

(振替東京 270番)

本誌定價(郵稅共) 一部 60錢

半ヶ年分 預約 3圓30錢

一ヶ年分 預約 6圓50錢

本誌廣告料 普通頁1頁 20圓

半年以上連載は4割引

# The Journal of the Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

## CONTENTS.

- Some experiments on the solution and precipitation of  
orpiment and stibnite (Second Report).....M. Watanabé, *R. H.*
- Experimental study on the expansion of clay due to  
the absorption of water (First Report).....T. Fukutomi, *R. S.*
- A preliminary note on the study of the Idzumi  
sandstone(2).....T. Yagi, *R. S.*
- Short article :
- Some intergrowth of chalcopyrite and sphalerite from  
the Kamioka mine.....M. Watanabé, *R. H.*, S. Iseki, *R. S.*
- Editorials and Reviews :
- Some problems concerning siliceous spongy rocks...J. Takahashi, *R. H.*
- Abstracts :
- Mineralogy and Crystallography.* potash-anorthoclase from Taichi,  
Prov. Kii etc.
- Petrology and Volcanology.* Bronzite bearing andesite from the  
Chikuho coal-field etc.
- Ore deposits.* Hydrothermal experiments on copper ores etc.
- Petroleum deposits.* West Kentucky oil field etc.
- Ceramic minerals* Optical and X-ray study on fluoride glasses etc.
- Coal.* Bitumene of lignite etc.
- Notes and News.

---

Published monthly by the Association, in the Institute of  
Mineralogy, Petrology Economic Geology,  
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.